بائیولوجی کا تعارف

Science کا لفظ Scientia سے اخذ کیا گیا ہے۔جس کے معنی جاننے اور علم کے ہیں۔

بائیولوجی کا لفظ دو یونانی الفاظ: بائی اوس(Bios) معنی زندگی اور لوگوس(Logos) معنی مطالعہ۔

Divisions Of Biology:

تین بڑی ڈویژنز: 1۔ذولوجی (Zoology) 2۔باٹنی (Botany) 3۔مائکروبائیولوجی (Micro-Biology)

1۔ذولوجی: Zoios معنی جانور۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانوروں کا علم

2۔باٹنی: Botanae معنی جڑی بوٹی۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔پودوں یا جڑی بوٹیوں کا علم

3۔مائیکروبائیولوجی: Micro کا معنی چھوٹا۔بائیولوجی معنی زندگی کا مطالعہ۔چھوٹے جانداروں کی زندگی کا علم

Branches Of Biology:

1۔مورفولوجی: Morphe معنی شکل وصورت۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانداروں کی شکل وصورت کا علم

(i) ایکسٹرنل مورفولوجی: External Morphology معنی جانداروں کی بیرونی ساخت کا علم

(ii) انٹرنل مورفولوجی(OR)اناٹومی: Ana معنی اندرونی ، Tome معنی کاٹنا۔اعضاءکو کاٹ کر اندرونی ساخت کا مطالعہ

(iii) ہسٹولوجی: Histos معنی ٹشو۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔ٹشوز کا علم

(iv) سیل بائیولوجی(OR)سائٹولوجی: Kytos معنی خلیہ۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔خلیات اور خلیات کے اجزاء کا علم

2۔فزیالوجی: Physis معنی قدرتی صفات(افعال)۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانوروں کے افعال کا علم

3۔جینیٹکس: Genesis معنی اصل یا ابتداء۔جینز اور وراثت میں جینز کے کردار کا مطالعہ

4۔ایمبریولوجی: Embryon معنی ابتدائی صورت۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانوروں کی بتدائی صورت سے لیکر ایک مکمل جاندار بننے کے عمل کا علم

5۔ٹیکسانومی: Taxis معنی ترتیب۔:Nome معنی قانون۔جانداروں کی ترتیب اور سائنسی نام دینے کا علم

6۔پیلیونٹولوجی: Palaios معنی پرانا۔Onto معنی جسم یا وجود۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔ناپید جانوروں کا علم رکازیا باقیات(Fossils) کا علم

7۔ایکولوجی یا انوائرنمنٹیل بائیولوجی: Oikos معنی گھر یا ماحول۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانوروں اور ان کے ماحول کے درمیان باہمی تعلق کا علم

8۔پیراسائٹولوجی: Para معنی نزدیک۔Sitos معنی خوراک۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔ایسے جانوروں کا علم جوخوراک کے نزدیک رہتے ہوں۔جانداروں سے خوراک لیکر انھیں نقصان پہنچاتے ہوں۔پیراسائٹس کا مطالعہ

9۔بائیوٹیکنالوجی: جانداروں سے ایسے مادے لینا جو انسانیت کو فائدہ دیں۔اس علم کو بائیوٹیکنالوجی کہا جاتا ہے۔

10۔ایمیونولوجی: Immune معنی حفاظتی۔Logos معنی علم یا مطالعہ۔جانوروں کے مدافعتی نظام کا علم

بائیولوجی کا تعارف

11۔ اینٹومولوجی: Entomon معنی حشرات۔ Logos معنی علم یا مطالعہ۔ حشرات کا علم

12۔ فارماکولوجی: Pharmaco معنی ادویات۔ Logos معنی علم یا مطالعہ۔ ادویات بنانے اور ادویات کا جانداروں پر اثرات جاننے کا علم

13۔ سوشیو بائیولوجی (OR) ایتھولوجی: Ethos معنی عادت یا رویہ۔ Logos معنی علم یا مطالعہ۔ جانوروں کے رویوں اور عادات جاننے کا علم

14۔ مائیکولوجی: فنجائی کا مطالعہ

Composed By: RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

بائیولوجیکل میتھڈ

(حیاتیاتی طریقہ کار)

بائیولوجیکل میتھڈ: ایسا سائنسی طریقہ کار جس میں حیاتیاتی مسائل کو حل کیا جائے۔ بائیولوجیکل میتھڈ کہلاتا ہے۔

بائیولوجیکل مسائل کے حل کے مراحل: 1۔حیاتیاتی مسئلہ کی پہچان کرنا 2۔مشاہدات کرنا 3۔مفروضہ تشکیل دینا 4۔استخراج بنانا OR ڈیڈکشنز بنانا

5۔تجربات کرنا 6۔نتائج کا خلاصہ بنانا 7۔نتائج کی رپورٹ تیار کرنا

تھیوری، لاء اور پرنسپل:

تھیوری: جب کسی مفروضہ پر بار بار تجربات کئے جائیں اور وہ غلط ثابت نہ ہو تو ایسے مفروضہ کی بنا پر مزید مفروضے تشکیل دیئے جاتے ہیں۔ایسے مفروضے جو بار بار جانچے جانے کے باوجود کبھی مسترد نہ ہوں۔تھیوری کہلاتے ہیں۔

پرنسپل OR لاء: ایک تھیوری نئے مفروضے پیش کرتی ہے اور ان کو جانچا جاتا ہے۔اس تھیوری کو ماہر حیاتیات کی طرف سے جھٹلانے کی ہر ممکن کوشش کی جاتی ہے۔ اگر ایک تھیوری تحقیق و تنقید کے بعد بھی قائم رہے تو ایسی تھیوری پرنسپل OR لاء بن جاتی ہے۔یعنی پرنسپل ایک نا قابلِ تردید تھیوری ہے۔

کنٹرول گروپ: وہ گروپ جس سے تجرباتی گروپ کا موازنہ کیا جائے۔(صحت مند کا خون)

تجرباتی گروپ: وہ گروپ جس کو جانچا جا رہا ہو اس کے تمام حالات کنٹرول گروپ والے ہوتے ہیں سوائے متغیر کے۔

ملیریا سے متعلق معلومات: اطالوی زبان کا لفظ Mala: معنی "گندی"۔ Aria معنی "ہوا"۔ ماضی میں لوگ یہ خیال کرتے تھے کہ گندے پانی کی وجہ سے ہوا زہریلی ہو جاتی ہے۔ جو اس ہوا میں سانس لیتا ہے وہ شخص ایک خاص بیماری میں مبتلا ہو جاتا ہے۔ اس وجہ سے اس بیماری کو ملیریا کہا جاتا ہے۔

ملیریا کیوں ہوتا ہے؟: فرانس آرمی کے ڈاکٹر لیوران نے 1880ء میں ملیریا میں مبتلاء مریضوں کے خون کا مائیکروسکوپک مشاہدہ کیا اور خاص قسم کی مخلوق دیکھی۔ جسے پلازموڈیم (Plasmodium) کا نام دیا گیا۔ پلازموڈیم مادہ مچھر "اینوفلیز (Anopheles)" کی تھوک میں موجود ہوتا ہے۔ مادہ مچھر جب کاٹتی ہے تو اپنا تھوک خون میں شامل کر دیتی ہے۔ اس طرح پلازموڈیم انسان کے جسم میں داخل ہو جاتا ہے اور ملیریا ہو جاتا ہے۔

ڈینگی بخار کا ذمہ دار مچھر: "ایڈیز (Aedes) مچھر"

ملیریا کا پرانا اور جدید علاج: سنکونا اور کیونا کے درخت کی چھال میں کونین (Quinine) کیمیکل پایا جاتا ہے جو ملیریا کے علاج میں مفید ہے۔ جدید علاج میں درج ذیل ادویات استعمال کی جاتی ہیں

"Camoquin , Chloroquine , Plaudrine etc"۔

انکیوبیشن پیریڈ: (Incubation Period)

"کسی پیراسائٹ کا جسم میں داخل ہونے اور بیماری کی علامات ظاہر ہونے کے درمیان کا وقفہ"

بائیولوجیکل لاز کی مثالیں اور تعریف: 1۔ہارڈی۔وین برگ لاء (Hardy-Weinberg Law)

2۔مینڈل کے لاز (Mendel's Laws)

مینڈل کا لاء آف سیگریگیشن: (اضافی): کسی فرد میں ہر خصوصیت کیساتھ ساتھ موجود رہنے والی دونوں ایلیز گیمیٹس بننے کے دوران اس طرح علیحدہ ہو جاتی ہیں کہ ہر گیمیٹ کو ان دونوں میں سے صرف ایک ایلیل ملتی ہے۔ گیمیٹس کی بلا امتیاز فرٹیلائزیشن کے نتیجے میں ایلیز کسی فرد میں دوبارہ اکٹھی ہو جاتی ہیں۔

بائیولوجیکل میتھڈ

(حیاتیاتی طریقہ کار)

مینڈل کا لاء آف انڈیپینڈنٹ اسورٹمنٹ (اضافی): جب متضاد خصوصیات کے دو جوڑے اکٹھے ہی کراس میں موجود ہوں تو ان کی الیلز آزادانہ گیمیٹس میں جاتے ہیں۔

ڈیڈکشنز:

مفروضے کو درست مان کر اس سے متوقع نتائج اخذ کئے جاتے ہیں۔ان نتائج کو ڈیڈکشنز کہا جاتا ہے۔

مفروضے کی خصوصیات:

1۔عمومی بیان ہو 2۔تحقیق طلب خیال ہو 3۔دستیاب مشاہدات سے متفق ہو 4۔ممکنہ حد تک سادہ ہو 5۔آزمائے اور جانچے جانے کے قابل ہو

6۔اسے جھٹلانے کا امکان موجود ہو

Composed By: RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

بائیوڈائیورسٹی

(تنوُّع حیات)

بائیوڈائیورسٹی: Biodiversity کا لفظ دو الفاظ: Bios زندگی۔ Diversity فرق۔ یعنی سپی شیز کا فرق اور ہر سپی شیز کے اندر موجود جانداروں کا فرق بائیوڈائیورسٹی کہلاتا ہے۔ بائیوڈائیورسٹی کو ماضی میں فطری ڈائیورسٹی (Natural Diversity) بھی کہا جاتا تھا۔

بائیوڈائیورسٹی کا انحصار: آب وہوا ۔ اونچائی (Altitude) ۔ مٹی ۔ دوسری سپی شیز کی موجودگی

بائیوڈائیورسٹی کی تقسیم: گرم علاقوں میں زیادہ ۔ معتدل (Temperate) علاقوں میں بھی زیادہ ۔ ٹھنڈے (Polar) علاقوں میں کم

سپی شیز (Species): جانداروں کا ایسا گروہ جو "فطری طور" پر آپس میں جنسی تولید کر سکتے ہوں اور جنسی تولید کی اہلیت والے نئے جاندار پیدا کر سکیں۔

کلاسیفیکیشن: (گروہ بندی): جاندار اجسام کو ایک جیسی انواع کے گروپس اور سب گروپس (Sub-Groups) میں تقسیم کرنا۔ گروپس کی مختلف اقسام ہیں جو کہ نچلے درجے (سپی شیز) سے شروع ہو کر اونچے درجے (کنگڈم) پر ختم ہوتی ہیں۔

کلاسیفیکیشن کے مقاصد: 1۔ جانداروں کے درمیان مشابہت اور اختلاف متعین کرنا تاکہ مطالعہ میں آسانی ہو

2۔ جانداروں کے درمیان ارتقائی تعلق تلاش کرنا

ٹیکسانومی (Taxonomy): بائیولوجی کی اہم شاخ۔ اس شاخ میں جانداروں کی کلاسیفیکیشن کی جاتی ہے۔

سیسٹیمیٹکس (Systematics): اس شاخ میں جانداروں کی کلاسیفیکیشن کے علاوہ ارتقائی تاریخ کا بھی پتا لگایا جاتا ہے۔

ٹیکسانومی کا نظامِ مراتب: (Taxonomic Hierachy):

ٹیکسا: وہ گروپس جن میں جانداروں کی جماعت بندی کی جاتی ہے۔ ٹیکسا کہلاتے ہیں۔ (واحد: ٹیکسون)

کنگڈمز: Kingdom معنی بادشاہ۔ چونکہ یہ انتہائی اونچا درجہ ہے اس لئے اس کو بادشاہ کہا جاتا ہے۔ جانداروں کو 5 کنگڈمز میں تقسیم کیا جاتا ہے۔ جو کہ درج ذیل ہیں

Animal Kingdom
Plant Kingdom
Monera Kingdom
Kingdom Protista
Kingdom Mycota OR Kingdom Fungi

کنگڈمز کو مشابہتوں کی بنیاد پر چھوٹے ٹیکسا میں مزید یوں تقسیم کیا جاتا ہے۔

بائیوڈائیورسٹی

(تنوُّع حیات)

قریبی کلاس کا گروپ	فائیلم	Phylum
قریبی آرڈر کا گروپ	کلاس	Class
قریبی فیملی کا گروپ	آرڈر	Order
قریبی جینس کا گروپ	فیملی	Family
قریبی سپی شیز کا گروپ	جینس	genus
ایک جیسی خصوسیات والے جانداروں کا گروپ	سپی شیز	Species

کلاسیفیکیشن کی بنیادی اکائی: کلاسیفیکیشن کی بنیادی اکائی ''سپی شیز'' ہے۔

کلاسیفیکیشن کی تاریخ:

ارسطو(Aristotle): ارسطو یونانی فلاسفر تھا۔ارسطو نے جانداروں کی گروہ بندی کا پہلا سسٹم دیا۔اس نے جانداروں کو تین کلاسز میں تقسیم کیا۔

1۔پودے(Plantae) 2۔جانور(Animalia) 3۔انسان(Human Beings)

ابوعثمان عمرالجاحز: اس نے اپنی کتاب میں جانوروں کی 350 سپی شیز کی خصوصیات کا تذکرہ کیا۔اس کے علاوہ چیونٹیوں کے حالاتِ زندگی کے بارے میں بھی تحریر کیا۔

ابنِ رشد(Avveroes): اس نے 1172ء میں گروہ بندی پر ارسطو کی کتاب ''ڈی اینیمیا (de Animia)'' کا عربی میں ترجمہ کیا۔

اینڈریا سیسل پینو(Andrea Caesalpino 1519-1603AD)

پودوں کو 15 گروپس میں تقسیم کیا۔اوران گروپس کا نام جینز ارکھا۔

جان رے (John Ray 1627-17-5 AD)

برطانوی ماہرِ فطرت جان رے نے پودوں کی کلاسیفیکیشن پر کام کیا ہوا کام شائع کروایا۔

آگسٹس ری وائنس(Augustus Rivinus 1652-1723 AD)

جرمن ماہرِ نباتات۔کلاسیفیکیشن میں ''آرڈر(Order)'' کا ٹیکسون متعارف کروایا۔

ٹورنی فورٹ (Tounefort 1656-1708 AD)

فرانسیسی ماہرِ نباتات۔کلاسیفیکیشن میں 'کلاس(Class)' اور 'سپی شیز (Species)' کے ٹیکسا متعارف کروائے۔

کارلس لینیس (Carlous Linnaeus 1707-1778 AD)

سویڈن بائیولوجسٹ۔اس کے کام پر جدید کلاسیفیکیشن کی بنیاد۔اس نے مشابہہ جسمانی خصوصیات کے مطابق سپی شیز کی گروہ بندی کی۔1735ء میں اس نے ایک کتاب 'Systema Naturae' شائع کروائی جس میں کلاسیفیکیشن اور جانداروں کو نام دینے کا طریقہ تحریر کیا گیا ہے۔

بائیوڈائیورسٹی

(تنوُّع حیات)

دوکنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم: یہ سب سے پرانا سسٹم ہے۔اس سسٹم کے مطابق جاندار دوکنگڈمز میں ہیں

1۔کنگڈم پلانٹی (Kingdom Plantae)   2۔کنگڈم اینیملیا (Kingdon Animalia)

اس سسٹم کی بنیاد جانداروں کی خوراک تیار کرنے کی صلاحیت پر ہے۔آٹوٹرافس کوکنگڈم پلانٹی میں رکھا گیااور ہیٹروٹرافس کوکنگڈم اینیملیا میں رکھا گیا۔اس کے علاوہ بیکٹیریا الجی اور فنجائی کی کلاسیفیکیشن ظاہری مشابہتوں کی بنیاد پرکنگڈم پلانٹی میں کی گئی۔

آٹوٹرافس: جوجاندار اپنی خوراک خود تیار کرسکیں   **ہیٹروٹرافس:** جوجاندار اپنی خوراک خود تیار نہ کرسکیں

تین کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم: 1866ء میں ارنسٹ ہیکل نے جانداروں کے لئے ایک تیسرا کنگڈم'' پروٹسٹا (Protista)''تجویز کیا۔اس کنگڈم سسٹم میں بیکٹیریا کوبھی پروٹسٹا میں رکھا گیا جبکہ فنجائی کوکنگڈم پلانٹی میں ہی رہنے دیا

پانچ کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم: 1967ء میں رابرٹ وٹیکر نے 5 کنگڈم کلاسیفیکیشن سسٹم متعارف کروایا۔اس سسٹم کی بنیاد درج ذیل خواص پر ہے۔

1۔سیلولر آرگنائزیشن (Cellular Orgnization) 2۔خوراک کے حصول یا تیاری کے طریقے

5 کنگڈمز: 1۔مونیرا (Monera) 2۔پروٹسٹا (Protista) 3۔فنجائی یا مائیکوٹا (Fungi OR Mycota)

4 ۔پلانٹی (Plantae)   5۔اینیملیا (Animalia)

5 کنگڈمز کی خصوصیات:

1۔کنگڈم مونیرا (Kingdom Monera):

تمام پروکیریوٹک جاندار شامل ہیں۔اس میں شامل جاندار یونی سیلولر ہوتے ہیں۔لیکن ان کی کچھ اقسام کالونیاں،گچھے اور کالونیاں بناتی ہیں۔ ہیٹروٹراف ہوتے ہیں۔ لیکن کچھ کلوروفل ہونے کی وجہ سے فوٹوسنتھی سیز کرسکتے ہیں۔کنگڈم مونیرا میں دومختلف اقسام کے جاندار ہیں 1۔بیکٹیریا   2۔سائنوبیکٹیریا

پروکیریوٹک جاندار: جن میں نیوکلیئس واضح نہیں ہوتا۔**یوکیریوٹک جاندار:** جن میں واضح نیوکلیئس موجود ہوتا ہے۔

کنگڈم پروٹسٹا (Kingdom Protista):

یونی سیلولر اور سادہ ملٹی سیلولر جاندار شامل ہیں۔**سادہ ملٹی سیلولر جاندار**:ایسے جاندار جن میں سیکس آرگنز (Sex Organs) نہیں ہوتے۔اور ایمبریونہیں بناتے۔

پروٹسٹس کی اقسام:

1۔پروٹوزوا (Protozoa):

یہ جانوروں سے مشابہہ ہیں کیونکہ ان کے خلیات میں سیل وال اور کلوروفل نہیں ہوتے۔تمام پروٹوزونز یونی سیلولر ہیں۔مثلاً امیبا اور پیرامیشیم

2۔الجی (Algae):

یہ پودوں کے مشابہہ ہیں کیونکہ ان کے خلیات میں سیل وال اور کلوروفل موجود ہوتے ہیں۔الجی یونی سیلولر اور سادہ ملٹی سیلولر جاندار ہیں۔

مثلاً کلےمیڈوموناس ، والووکس ، الوا(Ulva)

3۔کچھ ایسے پروٹسٹس بھی ہیں جوفنجائی کی طرح ہوتے ہیں۔

بائیوڈائیورسٹی

(تنوّع حیات)

کنگڈم فنجائی OR کنگڈم مائیکوٹا (Kingdom Fungi OR Kingdom Mycota):

یوکیریوٹک ملٹی سیلولر اور ہیٹروٹرافک جاندار ۔ زیادہ تر فنجائی ڈی کمپوزر (Decomposer) ہیں۔ان کی عام مثالیں کھمبیاں ہیں۔فنجائی کا مطالعہ **مائیکولوجی** کہلاتا ہے۔

کنگڈم پلانٹی (Kingdom Plantae):

یوکیریوٹک ملٹی سیلولر آٹوٹرافس (پودے) شامل ہیں۔ملٹی سیلولر سیکس آرگنز رکھتے ہیں اور لائف سائیکل میں ایمبریو بناتے ہیں۔

کنگڈم اینیمیلیا (Kingdom Animalia):

ہیٹروٹرافس ملٹی سیلولر۔ان میں سیل وال نہیں ہوتی۔جانوروں کو مزید دو گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے

1۔فقاریہ جانور (Vertebrate): ریڑھ کی ہڈی والے جانور 2۔غیر فقاریہ جانور (Invertebrate): بغیر ریڑھ کی ہڈی والے جانور

وائرس اور کنگڈم (Virus And Kingdom):

وائرس لاطینی لفظ Venome سے اخذ کیا گیا ہے۔بمعنی زہر۔وائرس نہ تو پروکیریوٹک ہے اور نہ ہی یوکیریوٹک کیونکہ ان میں سیلولر آرگنائزیشن نہیں ہوتی۔

کچھ ماہرِ حیاتیات وائرس کو بے جان تصور کرتے ہیں کیونکہ :

1۔ان میں سیلولر آرگنائزیشن نہیں ہوتی۔ 2۔ان میں پروٹوپلازم نہیں ہوتا 3۔ان میں میٹابولزم کا عمل نہیں ہوتا 4۔یہ زندہ میزبان کے علاوہ کہیں بھی نشوونما نہیں پاتے

5۔کرسٹلز بن جانے کی خاصیت کی بنا پر انھیں بے جان تصور کیا جاتا ہے

کچھ ماہرِ حیاتیات وائرس کو جاندار تصور کرتے ہیں کیونکہ :

1۔یہ DNA اور RNA پر مشتمل ہوتا ہے

2۔ان میں میوٹیشن (ڈی۔این۔اے میں تبدیلی) ہوتی ہے

3۔یہ ماحول سے اثر قبول کرتے ہیں

4۔یہ پیراسائٹ ہیں اور دوسرے جانداروں میں بیماریاں پھیلاتے ہیں۔

5۔یہ صرف زندہ سیلز میں جا کر ہی تولید کرتے ہیں۔

کچھ ماہرِ حیاتیات کے مطابق وائرس جاندار اور بے جان کے درمیان ہیں۔اس لئے وائرس کو کسی بھی کنگڈم میں نہیں رکھا گیا۔

بائی نومئیل نومن کلیچر (Binomial Nomenclature):

جانداروں کو سائنسی نام دینے کا طریقہ بائی نومئیل نومن کلیچر کہلاتا ہے۔ بائی نومئیل Binomial معنی دو نام ۔ پہلا نام genus۔دوسرا نام Species
کارلس لینیئس نے پہلی مرتبہ متعارف کروایا اور پہلی مرتبہ اختیار بھی کروایا۔اس مقصد کے لئے اس نے لاطینی الفاظ کا استعمال کیا۔

اصول وضوابط (Rules & Regulations):

1۔سائنسی ناموں کو عموماً ٹیڑھا لکھا جاتا ہے۔یعنی اٹیلکس (*Italics*) ٹائپ کیا جاتا ہے۔جیسے *Homo sapiens*۔ہاتھ سے لکھتے وقت نام کے نیچے خط کھینچتے ہیں

جیسے Homo sapiens

2 ۔جینس (Genus) کے نام کو بڑے حرف سے شروع کیا جاتا ہے۔جبکہ سپی شیز کے نام کو ہمیشہ چھوٹے حرف سے شروع کیا جاتا ہے چاہے یہ مخصوص اسم ہی کیوں نہ ہو۔

3۔سائنسی نام کو جب پہلی مرتبہ استعمال کیا جائے تو مکمل نام لکھا جاتا ہے لیکن دہرائے جانے کی صورت میں نام کا مخفف لکھا جاتا ہے جیسے Escherichia Coli

کو دوبارہ یوں لکھا جائے گا E. coli

بائیوڈائیورسٹی

(تنوّع حیات)

بائی نومئیل نومن کلیچر کی اہمیت:

سائنسی تحقیق کے دوران عام ناموں کے استعمال سے بہت سے مسائل پیدا ہوتے تھے۔ بہت سے علاقوں میں ایک ہی جاندار کے مختلف نام ہوتے تھے۔ مثلاOnion کو اردو میں پیاز کہتے ہیں۔ پاکستان کے مختلف علاقوں میں اسے گنڈا، واسل اور باسل کے ناموں سے پکارا جاتا ہے۔ اسی طرح دوسرے ممالک میں اس کے مختلف نام ہیں۔ سائنس میں پیاز کا نام 'Allium Cepa' ہے۔

بائی نومئیل نومن کلیچر میں ایک ہی نام تمام زبانوں اور تمام دنیا میں استعمال ہوتا ہے۔ جس کی وجہ سے تحقیق کے دوران مشکلات سے بچا جا سکتا ہے۔

ناپید پسی شیز: (Extint species)

ایسی پسی شیز جو دنیا میں کہیں بھی موجود نہ ہو۔ ناپید پسی شیز کہلاتی ہیں۔

پاکستان میں جانوروں کی ناپید پسی شیز:

شیر ، ٹائیگر ، سویمپ ہرن ، انڈین جنگلی گدھا ، کالا ہرن ، ہینگول

جنگلات کا خاتمہ:(Deforestation)

جنگلاتی زمین کو غیر جنگلاتی بنانے کے لئے درختوں کی کٹائی جنگلات کا خاتمہ کہلاتی ہے۔

جنگلات کے خاتمہ کے اثرات:

1۔ مٹی میں پانی اور فضا میں نمی کی مقدار جنگلات کے خاتمہ سے متاثر ہوتی ہے۔

2۔ درختوں کی کمی زمینی کٹاؤ کا باعث بنتی ہے۔

3۔ جنگلات کا خاتمہ ٹرانسپائریشن کے عمل کو کم کرتا ہے اور اس وجہ سے بادل کم بنتے ہیں اور بارشیں کم ہوتی ہیں۔

4۔ دریاؤں کی طرف بہنے والی مٹی سے پانی کا راستہ بند ہو جاتا ہے۔ جو سیلاب کا سبب بنتا ہے۔

5۔ جنگلات کے خاتمہ سے ماحول کے توازن میں خرابی آجاتی ہے۔

Composed By:RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

سائٹولوجی (Cytolgy): لفظ Kytos معنی خلیہ۔ Logos معنی علم یا مطالعہ۔ خَلیہ کی ساخت اور خَلیہ کے اجزاء کا مطالعہ سائٹولوجی کہلاتا ہے۔

سیل (خلیہ) (Cell):

رابرٹ ہک (Robert Hooke):

لاطینی لفظ 'Cella' معنی کمرہ ، خانہ۔ برطانوی سائنسدان رابرٹ ہک نے کارک کا مشاہدہ کیا تو اس نے چھوٹے خانے دیکھے۔ ان خانوں کو اس نے سیل (Cell) کا نام دیا۔ اس نے اپنا تحقیقاتی کام 1665ء میں اپنی کتاب 'Hooke's Micrographia' میں شائع کروایا۔

اینٹنی وان لیون ہک (Antonie Van Leeuwenhoek):

ہالینڈ کا ماہرِ فطرت۔ اس نے رابرٹ ہک کے بعد زندہ خلیات کا مشاہدہ کیا اور تالاب کے نیچے موجود زندہ سیلز یعنی بیکٹیریا ، پروٹوزوا کو اپنی مائیکروسکوپ کے نیچے دیکھا۔ اس نے ان کا نام اینیملکیولز (Animalcules) رکھا۔

جین بیپٹسٹ ڈی لیمارک (J . B de-Lamarck):

فرانسیسی ماہر فطرت۔ 1809ء میں اس نے یہ خیال پیش کیا تھا کہ جسم میں زندگی نہیں ہوتی جب تک کہ اس کے حصے خلیات پر مشتمل نہ ہوں یا ان کو خلیات نے نہ بنایا ہو۔

رابرٹ براؤن (Robert Brown):

برطانوی ماہرِ نباتات۔ 1831ء میں پہلی بار پودے کے خَلیہ میں نیوکلیس دریافت کیا۔

شلیڈن اور شوان / سیل تھیوری (Schleiden & Schwann Cell Theory)

شلیڈن جرمن ماہرِ نباتات۔ 1838ء میں اس نے پودوں کے ٹشوز کا مطالعہ کر کے سیل تھیوری کا پہلا بیان دیا کہ تمام پودے: 'ایسے انفرادی سیلز کا مجموعہ ہیں جو کہ مکمل طور پر آزاد ہوتے ہیں'۔

1839ء میں تھیوڈر شوان نے بیان دیا کہ: 'جانور بھی انفرادی سیلز سے بنتے ہیں'۔

سیل تھیوری کو ابتدائی شکل میں شلیڈن اور شوان نے پیش کیا جس کے مطابق تمام جاندار زندہ خلیات سے بنے ہوتے ہیں۔

رڈولف ورچو (Rudolf Virchow):

جرمن طبیب۔ 1855ء میں سیل تھیوری میں اہم اضافہ کیا۔ اس نے بیان دیا کہ 'تمام سیلز پہلے سے موجود سیلز سے بنتے ہیں۔(Omnis Cellula e cellula)

لوئس پاسچر (Louis Pasteur):

1862ء میں لوئس پاسچر نے اس خیال کو تجرباتی طور پر ثابت کر دکھایا۔

سیل تھیوری کے اصول (Rules Of Cell Theory):

1۔ تمام جاندار ایک یا ایک سے زائد سیلز سے بنے ہوتے ہیں۔

2۔ سیل تمام جانداروں کی بنیادی اکائی ہے۔

3۔ سیل جانداروں میں ساخت اور افعال کی بنیادی اکائی ہے۔

4۔ سیلز پہلے سے موجود سیلز کی تقسیم سے وجود میں آتے ہیں۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

اے سیلولر (A-Cellular) یا سب سیلولر (Sub-Cellular) پارٹیکلز:

وائرسز پرائیونز اور وائرائڈز کی دریافت نے سیل تھیوری کے اس بیان کی تردید کردی کہ تمام جاندار ایک یا ایک سے زائد سیلز کے بنے ہوتے ہیں۔ یہ تمام سیلز کے نہیں بنے ہوتے بلکہ یہ اے سیلولر یا سب سیلولر پارٹیکلز ہیں جن میں میٹابولزم کا عمل نہیں ہوتا۔

سیل کی ساختیں اور افعال (Cellular Structures & Functions)

خلوی نظام کے اہم اجزاء:

1۔ سیل وال (Cell Wall): سیل وال جانوراور جانوروں کی طرح کے پروٹسٹس میں نہیں پائی جاتی۔ سیل وال پروکیریوٹس اور پودوں کی طرح کے پروٹسٹس میں موجود ہوتی ہے۔ یہ سیلولوز (Cellulose) کی بنی ہوتی ہے۔ سیل وال سیل ممبرین کے بیرونی طرف پائی جاتی ہے۔ فنجائی اور پروٹسٹس میں بھی سیل وال پائی جاتی ہے جو سیلولوز کی بجائے کائٹن کی بنی ہوتی ہے۔ جبکہ پروکیریوٹس کی سیل وال پیپٹائڈوگلایکین سے بنی ہوتی ہے۔ سیل وال سیل کے اندرونی زندہ مواد یعنی پروٹوپلازم کی حفاظت کرتی ہے اور خاص شکل دیتی ہے۔

سیل ممبرین (Cell Membrane)/ پلازما ممبرین (Plasma Membrane)/ پلازمالیما (Plasmalemma):

تمام پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک خلیات میں سائٹوپلازم کے گرد باریک جھلی موجود ہوتی ہے۔ یہ جھلی لچکدار ہوتی ہے۔ یہ جھلی سیل ممبرین کہلاتی ہے۔

سیل ممبرین کو Plasma Membrane اور Plasmalemma بھی کہا جاتا ہے۔ سیل ممبرین 60-80% پروٹینز اور 20-40% لپڈز سے بنی ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ کاربوہائیڈریٹس بھی شامل ہوتے ہیں۔ سیل ممبرین سیل کی اندرونی ساخت کو برقرار رکھتی ہے۔ سیل ممبرین دوسرے سیلز سے کیمیائی پیغامات کو وصول کرتی ہے اور دوسرے سیلز کی شناخت کرتی ہے۔

فلوئڈ موزیک ماڈل (Fluid Mosaic Model): 1972ء میں ایس۔ سنگر (S. Singer) اور جی۔ نکلسن (G. Nicolson) نے ایک ماڈل پیش کیا جسے فلوئڈ موزیک ماڈل (Fluid Mosaic Model) کہتے ہیں۔ اس ماڈل کے مطابق:

1۔ خاص ترتیب کی وجہ سے لپڈز کی ایک دوہری تہہ بنتی ہے۔

2۔ اس دوہری تہہ میں پروٹینز مکمل ڈوبی ہوتی ہیں۔

3۔ سیل ممبرین کی پروٹینز اور لپڈز کیساتھ کاربوہائیڈریٹس کی تھوڑی سی مقداریں لگی ہوتی ہیں۔

4۔ یوکیریوٹک سیلز میں لپڈز کی دوہری تہہ کے اندر کولیسٹرول پایا جاتا ہے۔

سائٹوپلازم (Cytoplasm)/ سائٹوسوم (Cytosome): Kytos معنی خلیہ ۔ Plasma معنی شکل وصورت یا جسم۔

خلیے کے اندر موجود تمام مادۂ حیات جس میں نیوکلیس بھی شامل ہوتا ہے، سائٹوپلازم یا سائٹوسوم کہلاتا ہے۔ یہ مواد پلازما ممبرین اور نیوکلیر اینولیوپ کے درمیان پایا جاتا ہے۔ یہ گاڑھا سیال اور نیم شفاف مادہ ہوتا ہے۔ سائٹوپلازم تقریباً 85-90% پانی پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کے علاوہ اس میں Organic اور Inorganic مالیکیولز بھی حل ہوتے ہیں۔

یہ آرگنیلیز کو اپنے مخصوص کام کرنے کے لئے جگہ فراہم کرتا ہے۔ بائیوکیمیکل ری ایکشنز بھی سائٹوپلازم میں ہوتے ہیں۔ مثلاً میٹابولزم۔ گلائکولائسز (Glycolysis)

گلائکولائسز (Glycolysis): سیلولر ریسپائریشن کے دوران گلوکوز کو توڑنے کا عمل 'گلائکولائسز (Glycolysis)' کہلاتا ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

سائٹوسکیلٹن (Cytoskeleton): Kytos معنی خلیہ ۔ Skeleton معنی جسم

سائٹوسکیلیٹن سیل کا ایک اہم اور پیچیدہ حصہ ہے۔ یہ سیل کی شکل کو بناتا اور برقرار رکھتا ہے۔ سائٹوسکیلٹن کئی طرح کے فلامنٹس سے مل کر بنتا ہے۔ جن میں دو فلامنٹس زیادہ اہم ہیں۔ 1۔ مائیکروٹیوبیولز 2۔ مائیکروفلامنٹس

مائیکروٹیوبیولز	مائیکروفلامنٹس
مائیکروٹیوبیولز ٹیوبولن (Tubulin) پروٹین سے بنے ہوتے ہیں۔	مائیکروفلامنٹس ایکٹن *(Actin) پروٹین سے بنے ہوتے ہیں۔
یہ سیلز کی شکل کو برقرار رکھتے ہیں۔ فلے جیلا اور سیلیا کی ساخت کا بڑا حصہ بھی مائیکروٹیوبولز بناتے ہیں۔	یہ مائیکروٹیوبولز سے بھی زیادہ باریک ہوتے ہیں۔ یہ خلیہ کو شکل تبدیل کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

*Actin۔*Actis معنی شعاع۔ کرن

سیل آرگنیلیز: سیل میں موجود چھوٹی ساختیں جو مخصوص افعال سرانجام دیں۔ سیل آرگنیلیز کہلاتی ہیں۔ اہم آرگنیلیز کی تفصیل درج ذیل ہے۔

1۔ نیوکلیس (Nucleus):
نیوکلیس لاطینی لفظ ہے جس کے معنی اخروٹ (Nut) کے ہیں۔ نیوکلیس کو رابرٹ براؤن نے 1831ء میں دریافت کیا۔

نیوکلیس بیضوی، گول، ہلال نما اور طول نما شکل کے ہوتے ہیں۔ نیوکلیس جانور کے سیل کے درمیان میں موجود ہوتا ہے جبکہ پودوں میں ویکیول کی موجودگی کے باعث ایک جانب ہوتا ہے۔ نیوکلیس یوکیریوٹک سیل میں ہوتا ہے جبکہ پروکیریوٹک سیل میں نہیں ہوتا۔ یہ ڈبل ممبرین میں لپٹا ہوتا ہے جسے نیوکلیر ممبرین OR نیوکلیر اینویلوپ کہتے ہیں۔

نیوکلیوپلازم: نیوکلیر ممبرین میں دانے دار سیال مائع ہوتا ہے جسے نیوکلیوپلازم کہا جاتا ہے۔ یہ پانی، پروٹین اور RNA پر مشتمل ہوتا ہے۔ نیوکلیوپلازم میں دو امتیازی ساختیں پائی جاتی ہیں 1۔ نیوکلیولس 2۔ کروموسوم

نیوکلیولس: (واحد) **نیوکلیولائی:** (جمع)۔ نیوکلیوپلازم میں دو نیوکلیولائی پائے جاتے ہیں۔ نیوکلیولس گول شکل کے ہوتے ہیں۔ یہ گہرے رنگ کا علاقہ ہے۔ یہ رائبوسومل RNA اور پروٹین پر مشتمل ہوتا ہے۔

کروموسوم: Chroma معنی رنگ ۔ soma معنی جسم ۔ رنگدار جسم

یہ دھاگہ نما ساختیں ہوتی ہیں۔ یہ سیل ڈویژن کے دوران نظر آتے ہیں لیکن جب سیل ڈویژن نہ ہو رہی ہو تو یہ باریک دھاگہ نما ساختوں کی شکل میں ہوتے ہیں جنہیں کروماٹن (Chromatin) کہا جاتا ہے۔ کروموسومز DNA اور پروٹین سے مل کر بنتے ہیں۔

2۔ رائبوسومز (Ribosomes): Ribo معنی RNA۔ Soma معنی جسم

سب سے پہلے کلاڈے (Claude) نے 1941ء میں الیکٹرون مائیکروسکوپ کی مدد سے سائٹوپلازم میں دانے دار ساختوں کا مشاہدہ کیا اور ان ساختوں کو مائیکروسومز (Microsomes) کہا۔ بعد میں دانے دار ساختوں کو پلاڈے (Palade) نے 1958ء میں رائبوسوم کا نام دیا۔ یہ ساختیں یا تو سائٹوپلازم میں آزادانہ تیرتی ہیں یا پھر اینڈوپلازمک ریٹیکولم کیساتھ جڑی ہوتی ہیں۔ رائبوسومز 50% پروٹین اور 50% آر این اے (RNA) سے مل کر بنتے ہیں۔ رائبوسومز کے گرد ممبرین نہیں ہوتی۔ رائبوسومز وہ جگہیں ہیں جہاں پروٹینز کی تیاری ہوتی ہیں اس لئے رائبوسومز کو 'پروٹین فیکٹریز (Protein Factories)' بھی کہا جاتا ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

3۔مائٹوکونڈریا (Mitochondria): Mitos معنی دھاگہ ۔ Chondrion معنی دانے (Granules)

سب سے پہلے Altman نے 1886ء میں مائٹوکونڈریا کو دریافت کیا اور 'بائیوپلاسٹ (Bioplasts)' کہا۔ 1897ء میں جرمن سائٹولوجسٹ 'بینڈا' (Benda) نے اسے مائٹوکونڈریا کا نام دیا۔ یہ ڈبل ممبرین میں لپٹی ہوئی ساختیں ہیں۔ یہ ساختیں صرف یوکیریوٹس میں پائی جاتی ہیں۔ اس کی بیرونی ممبرین ہموار ہوتی ہے جبکہ اندرونی ممبرین مائٹوکونڈریا کے قالب (Matrix) میں بہت سی تہیں بناتی ہے۔ ان تہوں کو کرسٹی (cristae) کہا جاتا ہے۔

کرسٹی (Cristae): جمع　　کرسٹا (Crista): واحد

مائٹوکونڈریا کے پاس اپنا DNA اور اپنے رائبوسومز ہوتے ہیں۔ یہ توانائی پیدا کرنے کے بڑے مراکز ہیں۔

4۔پلاسٹڈز (Plastids): 1883ء میں شمپر (Schimper) نے پہلی بار پلاسٹڈز (Plastids) کی اصطلاح استعمال کی۔ پلاسٹڈز ممبرین میں لپٹے آرگنیلیز ہیں جو صرف پودوں اور ایسے پروٹسٹس میں پائے جاتے ہیں جو فوٹوسنتھسی سیز کرتے ہیں۔ تاہم بیکٹیریا، فنجائی اور گرین الجی (Green Algae) میں نہیں پائے جاتے۔

پلاسٹڈز کی اقسام: 1۔کلوروپلاسٹس 2۔کروموپلاسٹس 3۔لیوکوپلاسٹس

(i)۔کلوروپلاسٹس (Chloroplasts): دو یونانی الفاظ Chloros معنی سبز ۔ Plastos معنی جسم، زمین، شکل

یہ ڈبل ممبرین میں لپٹے ہوتے ہیں۔ ان کی بیرونی جھلی ہموار ہوتی ہے۔ اندرونی جھلی کلوروپلاسٹ کے سیال مائع Stroma میں تھیلیاں بناتی ہے۔ جنہیں تھائیلاکوائڈز (Thylakoids) کہتے ہیں۔ تھائلاکوائڈ کے ڈھیر کو گرینم کہا جاتا ہے۔ یوکیریوٹس میں کلوروپلاسٹس فوٹوسنتھسی سیز کے مقامات ہیں۔

(ii)۔کروموپلاسٹس (Chromoplasts): Chroma معنی رنگین ۔ Plastos معنی جسم، زمین، شکل

کروموپلاسٹس میں شوخ رنگوں کے Pigments پائے جاتے ہیں۔ یہ پلاسٹڈز پھولوں کے پیٹلز (Petals) اور پھلوں کے سیلز میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کا کام ان حصوں کو رنگ دینا ہے۔ یہ پولی نیشن اور پھلوں کے بکھراؤ میں مدد دیتے ہیں۔

(iii)۔لیوکوپلاسٹس (Leukoplasts): Leukos معنی سفید یا بے رنگ ۔ Plastos معنی جسم، زمین، شکل

یہ پلاسٹڈز بے رنگ ہوتے ہیں۔ یہ خوراک ذخیرہ کرنے والی جگہوں میں پائے جاتے ہیں۔ ان کا کام نشاستہ، پروٹینز اور لپڈز کو ذخیرہ کرنا ہے۔

جو پلاسٹڈز نشاستہ ذخیرہ کرتے ہیں انھیں امائلوپلاسٹ (Amyloplast) کہتے ہیں۔ جو پلاسٹڈز پروٹینز ذخیرہ کرتے ہیں انھیں ایلیوروپلاسٹ (Aleuroplast) کہتے ہیں۔ جو پلاسٹڈز لپڈز ذخیرہ کرتے ہیں انھیں لیوپلاسٹ (Lipoplast) کہتے ہیں۔

5۔اینڈوپلازمک ریٹی کولم (Endoplasmic Reticulum E.R):

یہ نالیوں کا ایک جال ہے جو پلازما ممبرین سے نیوکلیر ممبرین تک پھیلا ہوتا ہے۔ یہ جال دو طرح کا ہوتا ہے

(i)۔رف OR گرینولر اینڈوپلازمک ریٹی کولم (Rough OR Granular E.R):

اس جال کی صورت اس کیساتھ جڑے ہوئے رائبوسومز کی وجہ سے ناہموار ہوتی ہے۔ اس لئے اس کو Rough E.R کہا جاتا ہے۔ اپنے ساتھ جڑے ہوئے رائبوسومز کی وجہ سے Rough E.R پروٹینز کی تیاری میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

(ii)۔سموتھ OR اے گرینولر اینڈوپلازمک ریٹی کولم (Smooth OR A-Granular E.R): اس کیساتھ رائبوسومز نہیں جڑے ہوتے۔ یہ سیل کے اندر داخل ہونے والے زہریلے مادوں کا اثر ختم کرتا ہے۔ یہ سیل کے اندر مادوں کی ترسیل کا ذمہ دار بھی ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

6۔گالجی اپریٹس۔ گالجی باڈیز۔ گالجی کمپلیکس۔ڈکٹیوسومز

(Golgi Apparatus,Golgi Bodies,Golgi Complex , Dictyosomes)

گالجی باڈیز کو 1898ء میں کیمیلو گالجی(Camillo Golgi) نے دریافت کیا۔کیمیلو گالجی ایک اطالوی فزیشن تھا۔اس نے چپٹی تھیلے نما ساختوں کا ایک سیٹ دریافت کیا جسے سسٹرنی(Cisternae) کہا گیا۔بہت سے سسٹرنی اس سیٹ میں ایک دوسرے کے اوپر ڈھیر کی صورت میں ہوتے ہیں۔سسٹرنی کا یہ مکمل سیٹ گالجی اپریٹس کہلاتا ہے یہ پودوں اور جانوروں کے سیلز میں پایا جاتا ہے۔گالجی باڈیز کو مختلف نام دیئے گئے ہیں جو کہ درج ذیل ہیں

1۔گالجی اپریٹس(Golgi Apparatus) 2۔گالجی باڈی (Golgi Body) 3۔گالجی کمپلیکس (Golgi Complex) 4۔ڈکٹیوسوم(Dictyosome)

5۔لپوکونڈریا(Lipochondria) 6۔گالجی سومز(Golgisomes)

اس کا کام Rough E.R سے آنے والے مالیکیولز میں تبدیلی کرکے انہیں چھوٹی چھوٹی ممبرین میں لپٹی ہوئی تھیلیوں میں پیک کرنا ہے۔یہ تھیلیاں گالجی ویزیکلز کہلاتی ہیں۔

7۔لائسوسومز (Lysosomes): Lysis معنی الگ ہوجانا (Splitting) ۔ soma معنی جسم

کرسچن رینی ڈی ڈیو نے 1955ء میں لائسوسومز دریافت کئے۔یہ سنگل ممبرین میں لپٹے ہوئے آرگنیلیز ہیں جن میں تیز اثر رکھنے والے ڈائی جیسٹو خامرے(Enzymes) ہوتے ہیں جو خوراک اور بیکار مادوں کی تخریب کاری میں مدد دیتے ہیں۔

8۔سینٹریولز (Centrioles): یہ صرف جانوروں میں پایا جانے والا آرگنیلی ہے۔یہ سلنڈر نما آرگنیلیز ہیں۔ایک سینٹریول 9 ٹیوبیولز پر مشتمل ہوتا ہے۔ہر ٹیوب میں 3 مائیکروٹیوبیولز ہوتی ہیں۔

سینٹروسوم: جانور کے سیل میں نیوکلیس کے قریب دو سینٹریولز پائے جاتے ہیں۔دونوں سینٹریولز کو مجموعی طور پر ایک سینٹروسوم(Centrosome) کہتے ہیں۔

یہ سیل ڈویژن کے دوران سپنڈل فائبر بناتے ہیں۔

ویکیولز (Vacoules): لاطینی لفظ:Vacuus معنی خالی۔

یہ سنگل ممبرین میں لپٹے ہوتے ہیں۔یہ سیال مائع سے بھرے ہوتے ہیں۔سائٹوپلازم میں بہت سے چھوٹے ویکیولز ہوتے ہیں۔پودے کے سیل کے بالغ ہونے پر تمام ویکیولز پانی جذب کرکے آپس میں ضم ہوجاتے ہیں اور اس طرح ایک بڑا ویکیول بن جاتا ہے۔

یہ سیل کو تناؤ کی حالت میں برقرار رکھتے ہیں۔یہ پانی، شکر(Sugar) اور پگمنٹ ذخیرہ کرتے ہیں۔اس کے علاوہ زہریلے مالیکیولز بھی ذخیرہ رکھتے ہیں تاکہ سبزی خور جانوروں سے بچا جاسکے۔

پروکیریوٹک اور یوکیریوٹک سیلز میں فرق:

پروکیریوٹک سیلز	یوکیریوٹک سیلز
1۔واضح نیوکلیس نہیں ہوتا۔	1۔نیوکلیس واضح ہوتا ہے۔
2۔مائٹوکونڈریا۔گالجی اپریٹس اور E.R نہیں پائے جاتے۔	2۔ مائٹوکونڈریا۔گالجی اپریٹس اور E.R پائے جاتے ہیں۔
3۔رائبوسومز یوکیریوٹک سیلز کی نسبت چھوٹے ہوتے ہیں۔	3۔رائبوسومز بڑے ہوتے ہیں۔
4۔سیل وال پیپٹائڈوگلائکین کی بنی ہوتی ہے۔	4۔سیل وال سیلولوز یا کائٹن کی بنی ہوتی ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

ڈفیوژن اور فیسیلی ٹیٹڈ ڈفیوژن (Diffusion & Facilitated Diffusion): لاطینی لفظ Diffundere معنی بہنا۔

مالیکیولز کا زیادہ ارتکاز والے علاقہ سے کم ارتکاز والے علاقہ کی طرف حرکت کرنا 'ڈفیوژن' کہلاتا ہے۔

سیلز کے اندر اور سیل ممبرین کے آر پار مادوں کی حرکت کا اصولی طریقہ ڈفیوژن کہلاتا ہے۔ایسے مالیکیولز جن کا درجہ حرارت 0 ڈگری کیلون یا منفی 273 ڈگری گریڈ سے اوپر ہو حرکت میں رہتے ہیں۔زیادہ مالیکیولز زیادہ سے کم ارتکاز کی طرف حرکت کرتے ہیں تاہم کچھ مالیکیولز کم سے زیادہ ارتکاز کی طرف بھی حرکت کرتے ہیں۔

کاربن ڈائی آکسائڈ اور آکسیجن ڈفیوژن کے ذریعے سیل ممبرین سے گزرتے ہیں۔گلز (Gills) اور پھیپھڑوں میں گیسوں کا تبادلہ ڈفیوژن کے ذریعے ہی ہوتا ہے۔ڈفیوژن میں کوئی توانائی خرچ نہیں ہوتی۔

فیسیلی ٹیٹڈ ڈفیوژن (Facilitated Diffusion): کچھ مالیکیولز جسامت اور چارج کی وجہ سے سیل ممبرین کے آر پار ڈفیوژن نہیں کر پاتے۔یہ کام سیل ممبرین میں لگی ٹرانسپورٹ پروٹینز کی مدد سے کیا جاتا ہے۔لہٰذا

''اگر ٹرانسپورٹ پروٹین کسی مالیکیول کو زیادہ سے کم ارتکاز والے علاقہ کی طرف جانے میں مدد دے،ایسی ڈفیوژن کو فیسیلی ٹیٹڈ ڈفیوژن کہا جاتا ہے''۔

اس ڈفیوژن میں بھی کوئی توانائی خرچ نہیں ہوتی۔

اوسموسس (Osmosis): یونانی لفظ Osmos معنی دھکیلنا

''پانی کے مالیکیولز کا سیمی پرمی ایبل ممبرین سے گذر کر کم ارتکاز والے سولیوشن سے زیادہ ارتکاز والے سولیوشن کی طرف جانا 'اوسموسس' کہلاتا ہے''۔

ٹانیسٹی (Tonicity): اوسموسس کے اصول کو سمجھنے کے لئے ٹانیسٹی کا نظریہ دیکھا جاتا ہے۔ٹانیسٹی سے مراد ''دو محلولات میں سولیوٹس کی متناسب مقدار'' ہے۔

1-HYPERTONIC ۔ زیادہ سولیوٹ ۔ Tonic معنی پھیلاؤ ، Hyper معنی زیادہ

2-HYPOTONIC ۔ کم سولیوٹ ۔ Tonic معنی پھیلاؤ ، Hypo معنی کم

3-ISOTONIC ۔ برابر سولیوٹ ۔ Tonic معنی پھیلاؤ ، Isos معنی برابر

ٹرگر پریشر (Turgor Pressure): ''سیل کے اندرونی پانی سے سیل وال پر باہر کی طرف پڑنے والے دباؤ کو ٹرگر پریشر کہا جاتا ہے''۔

اس حالت میں سیل میں تناؤ آجاتا ہے۔جسے تناؤ کی حالت (Turgidity) کہا جاتا ہے۔

پلازمولائسز (Plasmolysis): Plasmo معنی صورت ۔ Lysis معنی ڈھیلا پڑ جانا

''سیل سے پانی کے اخراج کی وجہ سے سائٹو پلازم سیل کے اندر سکڑ جاتا ہے۔سائٹو پلازم کے اس طرح سکڑنے کی حالت پلازمولائسز کہلاتی ہے''۔

اوسموسس اور گارڈ سیلز (Osmosis & Gaurd Cells) :

اپی ڈرمس (Epidermis): پودوں کی بیرونی جلد کی تہہ

گارڈ سیلز (Gaurd Cells): ہلال نما خلیے جو پودوں کی اپی ڈرمس میں موجود سٹومیٹا کے گرد جمع ہوتے ہیں اور پودے کی حفاظت کرتے ہیں۔

دن کے وقت گلوکوز بناتے ہیں۔اس لئے وہ اپنے اردگرد موجود اپی ڈرمل سیلز کی نسبت ہائپر ٹانک ہوتے ہیں۔

سٹومیٹا (Stomata): اپی ڈرمس میں موجود چھوٹے چھوٹے سوراخ سٹومیٹا کہلاتے ہیں جن میں سے پانی کا اخراج ہوتا ہے۔

فلٹریشن (Filtration): وہ عمل جس میں چھوٹے مالیکیولز کو پانی کے پریشر کی مدد سے سیمی پرمی ایبل ممبرین سے گذارا جاتا ہے ''فلٹریشن'' کہلاتا ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

ایکٹیوٹرانسپورٹ (Active Transport):

''مالیکیولز کا اپنے کم ارتکاز والے علاقہ سے زیادہ ارتکاز والے علاقہ کی طرف حرکت کرنا 'ایکٹیوٹرانسپورٹ' کہلاتا ہے''۔ اس عمل میں ATP کی صورت میں توانائی خرچ ہوتی ہے۔

ATP- Adinosine Triphosphate

یہ عمل پروٹین کے ذریعے سرانجام دیا جاتا ہے۔ اور ATP کی صورت میں خرچ ہونے والی انرجی پروٹینز استعمال کرتی ہیں۔

ان پروٹینز کو کیریئر پروٹینز (Carrier Proteins) کہا جاتا ہے۔

اینڈوسائٹوسس (Endocytosis): Endo معنی اندر ۔ Kytos معنی خلیہ

وہ عمل جس میں سیل اپنی ممبرین کو اندرونی طرف موڑ کر زیادہ جسامت والے مادوں کو نگلتا ہے۔ اینڈوسائٹوسس کہلاتا ہے۔

اس کی دو اقسام ہیں 1۔فیگوسائٹوسس (Phagocytosis) 2۔پائنوسائٹوسس (Pinocytosis)

1۔فیگوسائٹوسس (Phagocytosis): Phagein معنی کھانا ۔ Cytosis معنی خلیہ

اس عمل میں ٹھوس مادوں کو نگلا (کھایا) جاتا ہے۔

2۔پائنوسائٹوسس (Pinocytosis): Pinein معنی پینا ۔ Cytosis معنی خلیہ

اس عمل میں مائع مادوں کو قطروں کی صورت میں اندر لیجایا جاتا ہے (پیا جاتا ہے)۔

ایکسوسائٹوسس (Exocytosis): Exo معنی باہر ۔ cytosis معنی خلیہ

اس عمل میں زیادہ جسامت والے مادوں کو سیل سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔

جانوروں اور پودوں کے ٹشوز:

ٹشو (Tissue): لاطینی لفظ: Texere: معنی بُننا

''سیلز کا گروپ جو ایک جیسے ہوتے ہیں اور تمام سیلز ایک ہی فعل سرانجام دیتے ہیں''۔ یا

''بہت سارے سیلز آپس میں مل کر ٹشو بناتے ہیں''۔

جانوروں کے ٹشوز: 4 بڑی اقسام درج ذیل ہیں۔

1۔ایپی تھیلیل ٹشو 2۔کنیکٹیو ٹشو 3۔مسل ٹشو 4۔نروس ٹشو

(1)۔ایپی تھیلیل ٹشوز (Epithelial Tissues): یہ جسم کی بیرونی طرف موجود ہوتے ہیں۔ ایسے ٹشو میں سیلز قریب قریب ہوتے ہیں۔ یہ خالی جگہوں کی اندرونی تہہ بھی بناتے ہیں۔ اس ٹشو کو درج ذیل اقسام میں تقسیم کیا جاسکتا ہے

(i)۔سکیمس ایپی تھیلیم (Squamous Epithelium): یہ چپٹے سیلز کی تہوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ دل اور بلڈ ویسلز میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ ٹشو میٹریلز کو اپنے اندر سے گزرنے دیتا ہے۔

(ii)۔کیوبائڈل ایپی تھیلیم (Cuboidal Epithelium): مکعب شکل کے سیلز کی تہہ ہوتی ہے۔ گردوں کی نالیوں اور چھوٹے گلینڈز میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ ٹشو رطوبتیں (Secretions) بناتے ہیں۔

(iii)۔کالمنر ایپی تھیلیم (Columnar Epitheliam): یہ لمبوترے سیلز کی تہہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ ڈائجیسٹو کینال اور گال بلیڈر میں موجود ہوتے ہیں۔ یہ اینزائمز پر مشتمل رطوبتیں (Secretions) بناتا ہے۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

(iv)۔سیلی ایٹڈ کالمنر اپی تھیلیم (Ciliated Columnar Epithelium): اس میں سیلیا والے لمبوترے سیلز موجود ہوتے ہیں۔ یہ اپنے سیلیا کی حرکت سے میوکس (Mucous) کو باہر دھکیلتا ہے۔

میوکس: انسانی معدہ میں میوکس گلینڈز سیلز ہوتے ہیں جو میوکس خارج کرتے ہیں۔ یہ ایک رطوبت ہے جو معدے کی دیوار کو گیسٹرک جوس کے تیزابی اثر سے بچاتی ہے۔

(v)۔سٹریٹی فائڈ سکیمس اپی سکیمس (Stratified Squamous Epithelium): یہ چپٹے سیلز کی تہوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ منہ اور ایسوفیگس کی اندرونی دیوار میں جلد کی بیرونی سطح پر موجود ہوتا ہے اور اس کا کام اپنے سے اندرونی طرف موجود ٹشوز کی حفاظت کرنا ہے۔

(2)۔کنیکٹیو ٹشوز (Connective Tissue): یہ ٹشو جوڑنے اور تعلق پیدا کرتے ہیں۔اس ٹشو کی عام مثالیں ہڈی، خون اور کارٹیلیج (Cartilage) ہیں۔کارٹیلیج (Cartilage) ہڈیوں کے کناروں، بیرونی کان، ناک اور ٹریکیا میں پایا جاتا ہے۔

(3) ۔مسل ٹشو (Muscle Tissue): یہ لمبے لمبے سیلز کے بنڈلز پر مشتمل ہوتا ہے جن کو مسل فائبرز کہتے ہیں۔اس ٹشو کے سیلز میں سکڑنے کی صلاحیت ہوتی ہے۔

مسل ٹشوز کی اقسام:

(i)۔سکیلیٹل مسلز (Skeletal Muscles): یہ مسلز لمبے دھاری دار اور سلنڈر نما سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ جسم میں ہڈیوں کیساتھ جڑے ہوتے ہیں۔

(ii)۔سموتھ مسلز (Smooth Muscles): یہ اپنے کام کے لحاظ سے غیر ارادی ہیں۔ یہ ایلیمینٹر ی کینال، مثانہ اور بلڈ ویسلز کی دیواروں میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کا کام مختلف مادوں کو حرکت دینا ہے مثلاً پیشاب، خوراک اور خون وغیرہ۔

(iii)۔کارڈیک مسلز (Cardiac Muscles): یہ دھاری دار سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ شاخ دار ہوتے ہیں۔ یہ دل کی دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔اور دل کی دھڑکن پیدا کرتے ہیں۔

(4)۔نروس ٹشو (Nervous Tissue): یہ ٹشو جسم میں معلومات کے تبادلہ کا ایک نظام بناتا ہے۔ یہ ٹشو نروسیلز یعنی نیورانز (Neurons) پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ نروامپلس کی شکل میں پیغامات پہنچانے کے لئے مخصوص ہوتے ہیں۔ یہ ٹشو سپائنل کارڈ (Spinal Cord)، دماغ اور نروز میں موجود ہوتا ہے۔

پودوں کے ٹشوز (Plant Tissues): پودوں میں ٹشوز کی دو بڑی اقسام ہیں۔

1۔سمپل ٹشوز 2۔کمپاؤنڈ ٹشوز

1۔سمپل ٹشوز (Simple Tissues): یہ ٹشوز صرف ایک قسم کے سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں۔اس کی دو قسام ہیں۔

(i)۔میری سٹیمیٹک ٹشوز (Meristematic Tissue): یہ ٹشوز ایسے سیلز پر مشتمل ہوتے ہیں جو تقسیم ہونے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ان کے سیلز کی خصوصیات درج ذیل ہیں

(1)۔سیل میں بڑا نیوکلیس ہوتا ہے (2)۔ویکیولز سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں یا موجود نہیں ہوتے (3)۔ یہ پتلی سیل وال رکھتے ہیں

(4)۔اس ٹشوز کے سیلز کے درمیان خالی جگہیں نہیں ہوتیں۔

اس کی مزید دو اقسام ہیں۔

(الف) اپی کل میری سٹیمز (Apical Meristems): یہ جڑوں اور تنوں کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔ان میں ڈویژن کے عمل سے پودے کی لمبائی میں اضافہ ہوتا ہے ایسی نشوونما کو پرائمری نشوونما کہتے ہیں۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

(ب) لیٹرل میری سٹیمز (Lateral Meristems): یہ ٹشو تنوں اور جڑوں کے اطراف پر پایا جاتا ہے۔ یہ ٹشو ڈویژن کے عمل میں پودے کے افقی پھیلاؤ کا سبب بنتے ہیں ایسی نشو ونما سکینڈری گروتھ کہلاتی ہے۔ لیٹرل میری سٹیمز کی مزید دو اقسام ہیں۔

(a) ویسکولر کیمبیم (Vascular Cambium): یہ فلوئم اور زائیلم ٹشو کے درمیان پائی جاتی ہے۔

(b) کارک کیمبیم (Cork Cambium): یہ بیرونی اطراف میں ہوتی ہے۔ اس کے سیلز کارک کی تہہ بناتی ہے۔

(ii) پرمانٹ ٹشوز (Permanent Tissues): یہ ٹشوز میری سٹیمیٹک ٹشوز سے مل کر بنتے ہیں۔ اس کے سیلز تقسیم ہونے کی صلاحیت نہیں رکھتے۔

پرمانٹ ٹشوز کی اقسام: (i) اپی ڈرمل ٹشوز (Epidermal Tissues): یہ سیلز کی ایک تہہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔
جڑ کے گرد موجود اپی ڈرمل ٹشوز پانی اور معدنیات کو جذب کرتے ہیں۔ اپی ڈرمل ٹشوز میں مختلف سیلز پائے جاتے ہیں جو دوسرے افعال کے لئے مخصوص ہوتے ہیں۔
یہ ٹشوز تنے اور پتے کے گرد کیوٹن (Cutin) خارج کرتے ہیں۔ کیوٹن کی تہہ کیوٹیکل (Cuticle) کہلاتی ہے۔ یہ تنوں اور پتوں سے پانی کی تبخیر روکتی ہے۔

(ii) گراؤنڈ ٹشوز (Ground Tissues): یہ سمپل ٹشوز ہیں جو پیرن کائمہ سیلز سے بنتے ہیں۔ یہ سیلز گول ہوتے ہیں مگر جہاں سے یہ دوسرے سیلز کیساتھ جڑے ہوتے ہیں وہاں سے چپٹے ہوجاتے ہیں۔ ان کی پرائمری سیل وال باریک ہوتی ہے۔ ان سیلز کو پتوں میں میزوفل (Mesophyll) کہتے ہیں جہاں فوٹوسنتھی سیز ہوتی ہے۔ جبکہ دوسرے حصوں میں یہ ریسپائریشن اور پروٹینز کی تیاری کا کام کرتے ہیں۔

(iii)۔ سپورٹ ٹشوز (Support Tissues): یہ پودے میں لچک اور مضبوطی پیدا کرتے ہیں۔ اس کی مزید دو اقسام ہیں۔

(a)۔ کولن کائمہ ٹشو (Collenchyma Tissue): یہ اپی ڈرمس کے نیچے تنوں کے کارٹیکس، پھولوں کے پیٹلز اور پتوں کی مڈرب میں موجود ہوتے ہیں۔ ان کے سیلز لمبے ہوتے ہیں۔ ان کی پرائمری سیل وال غیر ہموار طریقے سے موٹی ہوتی ہے۔ ان کا کام ان آرگنز کو سہارا دینا ہے جن میں یہ پایا جاتا ہے۔

(b)۔ سکلیرن کائمہ ٹشو (Sclerenchyma Tissue): یہ ٹشو ایسے سیلز سے مل کر بنتا ہے جن کی سیکنڈری وال غیر لچکدار ہوتی ہے۔ ان سیل والز کی سختی کی وجہ ایک آرگینک کیمیکل (Organic Chemical) ہے۔ جسے لگنن (Lignin) کہا جاتا ہے۔ بالغ سیلز مردہ ہوتے ہیں۔ اس ٹشو کی مزید 3 اقسام ہیں۔

(الف) ٹریکیڈز (Trachieds): یہ لمبے اور پتلے خلیات ہیں۔ ان کے کنارے ایک دوسرے کو ڈھانپے ہوتے ہیں۔ پانی ایک سے دوسرے ٹریکیڈز میں اوپر کی طرف حرکت کرتا ہے۔

(ب) ویسلز سیلز OR عناصر (Vessels Cells OR Elements): یہ مردہ سیلز ہوتے ہیں۔ یہ ایک دوسرے سے مل کر ٹیوب نما ساخت بناتے ہیں۔ ان کی سیکنڈری وال موٹی ہوتی ہے۔

(ج) سکلیریڈز (Sclereids): یہ ایک ایک کر کے بکھرے ہوئے ہوتے ہیں اور کبھی گروپس کی شکل میں ہوتے ہیں۔ یہ ان حصوں کو مضبوطی اور تناؤ فراہم کرتے ہیں جن میں یہ پائے جاتے ہیں۔

2۔ کمپاؤنڈ ٹشوز (Compound Tissues): یہ ایسا ٹشو ہے جس میں ایک سے زیادہ اقسام کے سیلز موجود ہوتے ہیں۔ یہ صرف ویسکولر پودوں میں پایا جاتا ہے۔ ان کی مثالیں زائیلم اور فلوئم ٹشوز ہیں۔

(i)۔ زائیلم ٹشو (Xylem Tissue): یہ ٹشو جڑوں سے پانی اور حل شدہ مادوں کو زمین سے جذب کر کے پودے کے مختلف حصوں تک پہنچاتے ہیں۔ زائیلم ٹشو پودے کے جسم کو سہارا دیتا ہے۔

(ii)۔ فلوئم ٹشو (Phloem Tissue): ان ٹشوز کا کام جسم کے مختلف حصوں میں آرگینک مادوں کا پہنچانا ہے۔ ان میں دو قسم کے سیلز ہوتے ہیں۔

(a)۔ سیو ٹیوب سیلز (Sieve Tube Cells): یہ سیلز لمبے ہوتے ہیں۔ بہت سی سیو ٹیوب سیلز مل کر لمبی سیو ٹیوبز بناتے ہیں۔

(b)۔ کمپینین سیلز (Companion Cells): یہ سیلز سیو ٹیوب سیلز کے لئے پروٹینز تیار کرتے ہیں۔

سیل بائیولوجی (Cell Biology) OR سائٹولوجی (Cytology)

(Cytology)

مختصر سوالات و جوابات:

سوال: پیپٹائڈوگلائیکین کیا ہے؟

جواب: یہ امائنو ایسڈ اور شوگر کا بنا ہوا پولیمر ہے۔ پروکیریوٹس کی سیل وال اسی کیمیکل سے بنی ہوتی ہے۔

سوال: کروموسومز کس سے بنتے ہیں؟

جواب: کروموسومز DNA اور ہسٹون (Histone) پروٹین سے بنتے ہیں۔

سوال: انسانی جسم میں کتنی اقسام کے سیلز پائے جاتے ہیں؟

جواب: انسانی جسم میں 200 اقسام کے سیلز سے بنا ہوتا ہے۔

سوال: گالجی اپریٹس کے مختلف نام تحریر کریں؟ ؟(برائے اضافی معلومات)

جواب: 1۔ گالجی اپریٹس (Golgi Apparatus) 2۔ گالجی باڈی (Golgi Body) 3۔ گالجی کمپلیکس (Golgi Complex)

4۔۔ ڈکٹیوسوم (Dictyosome) 5۔ لپوکونڈریا (Lipochondria) 6۔ گالجی سومز (Golgisomes)

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

سیل سائیکل (Cell Cycle)

تولید (Reproduction): پہلے سے موجود ساختوں اور جانداروں جیسی نئی ساختیں اور نئے جاندار پیدا کرنے کا عمل، تولید کہلاتا ہے۔

ایک سیل کے کروموسومز نئے کروموسومز بناتے ہیں۔ اس طرح سیلز سے نئے سیلز بنتے ہیں۔ سیلز کی ریپروڈکشن کو سیل ڈویژن کہتے ہیں۔

سیل سائیکل اور اس کے مراحل (Cell Cycle & Phases):

سیل سائیکل (Cell Cycle): ان تمام واقعات کا سلسلہ جن میں ایک سیل پیدا ہونے سے لیکر مائی ٹوسس (Mitosis) کے ذریعے اپنے جیسے نئے سیلز بناتا ہے سیل سائیکل (Cell Cycle) کہلاتا ہے۔

سیل سائیکل کے مراحل (Phases Of Cell Cycle): دو بڑے مراحل درج ذیل ہیں

1۔ انٹرفیز (Interphase)　　2۔ مائی ٹوٹک فیز یا ایم فیز (Mitotic OR M-Phase)

1۔ انٹرفیز (Interphase): اس دوران سیل اپنے آپ کو ڈویژن (تقسیم) کے لئے تیار کرتا ہے۔ اس مرحلے کے دوران میٹابولک سرگرمیاں عروج پر ہوتی ہیں

انٹرفیز کے 3 مراحل ہیں

(i) جی 1 فیز (G1 Phase): (پہلا خلا: gap) : سیل اپنا سیل سائیکل G1 فیز سے شروع کرتا ہے اور اس مرحلہ میں اپنے لئے پروٹینز کی فراہمی بڑھاتا ہے۔ مائٹوکونڈریا اور رائبوسومز کی تعداد میں اضافہ ہوتا ہے۔ اس مرحلے میں ایسے اینزائمز کی تیاری ہوتی ہے جو اگلے مرحلے (S Phase) میں کروموسومز کی نقل (Duplication) کے لئے ضروری ہیں۔

(ii) ایس فیز (S Phase): (تیاری : Synthesis)

اس مرحلے کو سینتھیٹک فیز (Synthetic Phase) بھی کہا جاتا ہے۔ اس فیز میں کروموسومز کی کاپیاں تیار ہوتی ہیں۔ اس طرح ہر کروموسوم کے پاس ایک کی بجائے دو سسٹر کرماٹڈز (sister chromatids) بن جاتے ہیں۔

(iii) جی 2 فیز (G2 Phase) : (دوسرا خلا: gap)

اس مرحلے میں سیل ایسی پروٹینز تیار کرتا ہے جو سپنڈل فائبر (Spindle Fibre) بنانے کے لئے ضروری ہیں۔ اس مرحلے کے بعد سیل ڈویژن فیز میں داخل ہوتا ہے۔

ڈویژن فیز (Division Phase) کی پہچان مائٹوسس ہے جس میں سیل 2 ڈاٹر سیلز (Daughter Cells) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔

جی 0 فیز (G0 Phase) : ایسے سیلز جن میں مستقل یا عارضی طور پر تقسیم کا عمل رک جائے انہیں خوابیدگی کی حالت میں سمجھا جاتا ہے۔ سیل کی زندگی کا یہ مرحلہ جی 0 فیز (G0 Phase) کہلاتا ہے۔

2۔ مائی ٹوٹک فیز یا ایم فیز (Mitotic Phase OR M-Phase):

یہ ایک مختصر مرحلہ ہے۔ یہ انٹرفیز کے ساتھ آتا ہے جس میں سیل اپنے آپ کو ڈویژن کے لئے تیار کرتا ہے۔

مائی ٹوسس (Mitosis): 1880ء میں جرمن بائیولوجسٹ والدر فلیمنگ (W. Flemming) نے یہ مشاہدہ کیا کہ تقسیم ہوتے سیل میں نیوکلیس تبدیلیوں کے ایک سلسلہ سے گذرتا ہے۔ یہ سلسلہ مائی ٹوسس (Mitosis) کہلاتا ہے۔

مائی ٹوسس نیوکلیر (Nuclear) اور سیل ڈویژن ہے جس میں آبائی سیل (Parent Cell) دو ڈاٹر سیلز (Daughter Cells) میں تقسیم ہو جاتا ہے اور کروموسومز کی تعداد اتنی ہی ہوتی ہے جتنی کہ آبائی سیل میں ہوتی ہے۔ مائی ٹوسس صرف یوکیریوٹک سیلز میں ہوتی ہے۔ ملٹی سیلولر جانداروں میں مائی ٹوسس سومیٹک سیلز (Somatic Cells) میں ہوتی ہے۔ اس ڈویژن کو سومیٹک سیل ڈویژن بھی کہا جاتا ہے جبکہ پروکیریوٹک سیلز میں مائی ٹوسس کی طرح ایک سیل ڈویژن ہوتی ہے جسے بائنری فشن کہا جاتا ہے۔

سیل سائیکل (Cell Cycle)

مائی ٹوسس کے مراحل (Phases Of Mitosis):

مائی ٹوسس کو دو مراحل میں تقسیم کیا گیا ہے

1۔کیریوکائنیسز (Karyokinesis) 2۔سائٹوکائنیسز (Cytokinesis)

1۔کیریوکائنیسز (Karyokinesis): اس مرحلے میں نیوکلیس کی تقسیم ہوتی ہے۔یہ مرحلہ کیریوکائنیسز کہلاتا ہے۔

کیریوکائنیسز کے مراحل (Phases Of Karyokinesis):

(a)۔پروفیز (Prophase): اس مرحلہ میں درج ذیل تبدیلیاں ہوتی ہیں

1۔کروموسوم باقاعدہ شکل میں آجاتا ہے۔اور کروموسوم موٹا ہوکر خاص ساختوں میں بدل جاتا ہے جو ایک دوسرے سے لپٹی ہوتی ہیں۔

2۔نیوکلیس اور نیوکلیر ممبرین اجزاء میں تقسیم ہوجاتے ہیں اس طرح سائٹوپلازم اور نیوکلیوپلازم آپس میں گڈمڈ (Intermix) ہوجاتے ہیں۔

3۔سسٹر کروماٹڈ واضح ہوجاتے ہیں۔یہ ایک ہی سینٹرومئیر سے جڑے ہوتے ہیں۔سینٹرومئیر میں پروٹین سے بنی ایک ساخت ہوتی ہے جو کائی نیٹوکور (Kinetochore) کہلاتی ہے۔اس مقام پر سپنڈل فائبرز جڑتے ہیں۔

4۔ہر سینٹریول دو میں تقسیم ہوکر دوڈاٹر سینٹروسوم بناتا ہے۔دونوں سینٹروسومز سیل کے مخالف قطبین (Opposite Poles) کی طرف چلے جاتے ہیں۔

5۔دونوں سینٹروسومز سائٹوپلازم میں موجود ٹیوبولن پروٹینز کو جوڑ کر مائیکروٹیوبیولز بناتے ہیں جنھیں سپنڈل فائبرز کہا جاتا ہے۔سیل میں بننے والی سپنڈل فائبرز کے مکمل سیٹ کو مائی ٹوٹک سپنڈل (Mitotic Spindle) کہتے ہیں۔

(b)۔میٹافیز (Metaphase): اس مرحلہ میں درج ذیل واقعات وقوع پذیر ہوتے ہیں

1۔کروموسومز موٹے اور بالکل واضح ہوجاتے ہیں۔کروموسومز سپنڈل فائبرز کے ذریعے سینٹرومئیر کیساتھ جڑجاتے ہیں۔

2۔کرماٹڈز (Chromatids) یا کروموسومز خود کو سیل کے خطِ استوا (Equator) میں ترتیب دیتے ہیں۔اور ایک میٹافیز پلیٹ بناتے ہیں

3۔سینٹریولز تھوڑا سا قطبین کی طرف حرکت کرتے ہیں اور سپنڈل فائبرز مخالف سمت والے فائبرز سے جڑجاتے ہیں۔

(c)۔ اینافیز (Anaphase): یہ مختصر مرحلہ ہے جس میں درج ذیل تبدیلیاں ہوتی ہیں

1۔سپنڈل فائبر سینٹروسوم کی طرف کھینچنا شروع کردیتا ہے اس کھچاؤ کے نتیجے میں سسٹر کروماٹڈ علیحدہ ہوکر مخالف قطبین میں چلے جاتے ہیں۔

سسٹر کروماٹڈ اب کروموسومز کہلائیں گے۔

2۔مخالف قطبین میں پہنچنے کے بعد کروماٹڈز کے دو گروپس سینٹریولز کے گرد ظاہر ہوتے ہیں۔

(d)۔ٹیلوفیز (Telophase): یہ مرحلہ پروفیز کا الٹ مرحلہ ہے۔اس مرحلہ میں درج ذیل تبدیلیاں ہوتی ہیں

1۔کروموسومز لمبے اور غیر واضح بن جاتے ہیں۔

2۔نیوکلیس اور نیوکلیر ممبرین دوبارہ ظاہر ہوجاتی ہے۔

3۔کروموسومز دوبارہ کروماٹن کی شکل اختیار کرلیتے ہیں۔

اس طرح نیوکلیر ڈویژن مکمل ہوجاتی ہے لیکن سیل ڈویژن کو مکمل ہونے کے لئے ایک اور مرحلہ سے گزرنا ہوتا ہے۔

2۔سائٹوکائنیسز (Cytokinesis): سائٹوپلازم کی تقسیم،سائٹوکائنیسز کہلاتی ہے۔

جانوروں کے سیلز میں سائٹوکائنیسز: جانوروں میں سائٹوکائنیسز کلیویج کے ذریعہ ہوتی ہے۔وہ مقام جہاں کیریوکائنیسز کے دوران میٹافیز پلیٹ ہوتی تھی،ایک جھری بنتی ہے جو کلیویج فرو (Cleavage Furrow) کہلاتی ہے۔یہ جھری مزید گہری ہوجاتی ہے اور آبائی سیل دو میں تقسیم ہوجاتا ہے۔

سیل سائیکل (Cell Cycle)

پودوں کے سیلز میں سائٹوکائنیسز:

سائٹوکائنیسز کا عمل پودوں میں مختلف ہے۔ گالجی باڈیز سے نکلنے والی تھیلیاں (ویزیکلز) سیل کے درمیان میں جمع ہوجاتی ہیں اور آپس میں ضم ہوکر ممبرینز میں لپٹی ایک ڈسک بناتی ہیں جسے سیل پلیٹ (Cell Plate) OR فریگمو پلاسٹ (Phragmoplast) کہتے ہیں۔ سیل پلیٹ باہر کی طرف بڑھتی ہے تو اس میں مزید ویزیکلز ضم ہوجاتے ہیں۔ اور سیل پلیٹ کی ممبرینز سیل ممبرین کیساتھ مل جاتی ہیں اور سیل پلیٹ کا مواد سیل وال کیساتھ جاملتا ہے۔ اس طرح دو ڈاٹر سیلز (Daughter Cells) بنتے ہیں جن میں ہر ایک اپنی سیل ممبرین اور سیل وال رکھتا ہے۔

مائی ٹوسس کی اہمیت (Significance Of Mitosis):

1۔ مائی ٹوسس میں آبائی سیل کے کروموسومز دو دختر سیلز میں تقسیم ہوجاتے ہیں۔

2۔ سائٹوپلازم بھی برابر تقسیم ہوجاتا ہے۔

3۔ کروموسومز کی تعداد برابر رہتی ہے۔

4۔ مائی ٹوسس سیلز کی تبدیلی میں مدد دیتا ہے۔ پرانے سیلز کی جگہ نئے سیلز بنتے ہیں۔

5۔ بے قابو مائی ٹوسس کینسر کا باعث بنتی ہے۔

6۔ کچھ جاندار اپنے جسم کے حصوں کو مائی ٹوسس کے ذریعے دوبارہ بنالیتے ہیں۔ جیسے Sea Star اپنے کھوئے ہوئے باز و دوبارہ پالیتا ہے۔

مائی ٹوسس میں غلطیاں (Errors In Mitosis):

تمام سیلز میں ایسے جینز (Genes) موجود ہوتے ہیں جو مائی ٹوسس پر کنٹرول رکھتے ہیں لیکن اگر ان جینز (Genes) میں میوٹیشن (Mutation) ہوجائے تو سیلز تقسیم ہونا جاری رکھتے ہیں۔ اس بے قابو تقسیم کی وجہ سے رسولیاں بن جاتی ہیں۔ یہ رسولیاں ٹیومرز (Tumors) کہلاتی ہیں۔

ٹیومر (Tumor) کی دو اقسام ہیں   1۔ بی۔ نائن ٹیومر (Benign Tumor)   2۔ میلیگ ننٹ ٹیومر (Malignant Tumor)

1۔ بی۔ نائن ٹیومر (Benign Tumor): ایسے ٹیومرز جو جسم کے دوسرے حصوں میں نہ پھیلیں بلکہ اسی جگہ رہیں جہاں وہ بنتے ہیں ، بی نائن (Benign Tumor) کہلاتے ہیں۔

2۔ میلیگ ننٹ ٹیومر (Malignant Tumor): ایسے ٹیومرز جو نزدیک کے ٹشوز پر حملہ کریں اور اپنے اصل مقام سے دور چلے جائیں، میلیگ ننٹ ٹیومرز یا کینسرس ٹیومر (Malignant OR Cancerous Tumors) کہلاتے ہیں۔ اس عمل کو بیماری کا پھیلنا (Metastasis) کہا جاتا ہے۔

می اوسس (Meiosis):

یونانی لفظ Meioun معنی کم کر دینا یا چھوٹا کر دینا ۔ می اوسس میں کروموسومز کی تعداد کم ہوجاتی ہے۔

E. van Beneden نے سب سے پہلے می اوسس کا اسکیرس (Ascaris) میں مشاہدہ کیا۔ اس مشاہدے کو 1905ء میں جے۔ بی فارمر (J.B Farmer) اور جے۔ ای مورے (J.E Morre) نے Meiosis کا نام دیا۔

می اوسس کو گیمیٹو جینک ڈویژن (Gametogenic Division) بھی کہا جاتا ہے۔

''ایسا عمل جس کے دوران ایک یوکیریوٹک ڈپلائیڈ (Daploid) سیل تقسیم ہوکر 4 ہپلائڈ (Haploid) دختر سیل پیدا کرے، می اوسس کہلاتا ہے''۔

ڈپلائیڈ (Daploid:2n): ایسے سیلز جن میں کروموسومز جوڑوں کی شکل میں ہوں، ڈپلائیڈ کہلاتے ہیں۔

ہپلائیڈ (Haploid): ایسے سیلز جن میں کروموسومز جوڑوں کی شکل میں نہیں ہوتے ۔ کروموسومز کی تعداد آدھی ہوجاتی ہے، ہپلائیڈ کہلاتے ہیں۔

می اوسس کے مراحل (Phases Of Meiosis):

می اوسس کی تیاری کے مراحل ویسے ہی ہیں جیسے مائی ٹوسس سے پہلے انٹرفیز میں تھے۔ G1 Phase۔ S Phase اور G2 Phase می اوسس میں بھی ہوتی ہیں۔ انٹرفیز کے بعد دو بڑے مراحل می اوسس-I اور می اوسس-II ہیں۔

سیل سائیکل (Cell Cycle)

می اوسس I (Meiosis I): می اوسس I میں دو مراحل کیریو کائینیسز اور سائٹو کائینیسز ہیں۔

می اوسس I کے کیریو کائینیسز کے درج ذیل مراحل ہیں

(i)۔ پروفیز I (Prophase I) (ii)۔ میٹافیز I (Metaphase I) (iii)۔ اینافیز I (Anaphase I) (iv)۔ ٹیلوفیز I (Telophase I)

1۔ پروفیز I (Prophase I): یہ می اوسس کا لمبا ترین مرحلہ ہے۔ اس میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں۔

1۔ آبائی ہومولوگس کروموسومز جوڑوں کی شکل میں ایک دوسرے کے قریب آ جاتے ہیں اور کروموسوم کا ہر جوڑا بائی ویلینٹ (Bivalent) کہلاتا ہے۔

اس عمل کو سائی نیپسس (Synapsis) کہا جاتا ہے۔

2۔ ہر بائی ویلینٹ میں 4 کروماٹڈز ہوتے ہیں جنہیں ٹیٹریڈز (Tetrads) بھی کہا جاتا ہے۔

3۔ ہومولوگس کروموسومز کے 2 نان سسٹر کروماٹڈز (Non-sister Chromatids) اپنی جگہوں پر ایک دوسرے سے جڑ جاتے ہیں۔ ان جڑی ہوئی جگہوں کو

کیازمیٹا (Chiasmata) کہتے ہیں۔

4۔ ہومولوگس کروموسومز کے نان سسٹر کروماٹڈز آپس میں حصوں کا تبادلہ کرتے ہیں اس عمل کو کراسنگ اوور (crossing Over) کہتے ہیں۔

5۔ کروموسومز مزید سکڑتے ہیں۔

6۔ نیوکلیولس اور نیوکلیر ممبرین غائب ہو جاتی ہے۔

7۔ سینٹریولز سیل کے مخالف قطبین میں جا کر سپنڈل فائبر بناتے ہیں۔

8۔ سپنڈل فائبرز کروموسومز کے سپنڈل فائبرز کیساتھ اور دونوں اطراف والے نان کائنیٹوکور فائبرز ایک دوسرے کیساتھ جڑتے ہیں۔

2۔ میٹافیز I (Metaphase I): اس مرحلہ میں درج ذیل تبدیلیاں ہوتی ہیں

1۔ کروموسومز خود کو سپنڈل کے خطِ استوا (Equator) پر ترتیب دیتے ہیں۔

2۔ سپنڈل فائبرز سینٹرومیئر کیساتھ جڑنا شروع ہو جاتے ہیں۔

3۔ اینافیز I (Anaphase I): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ سپنڈل فائبرز سکڑ کر چھوٹے ہو جاتے ہیں اور نتیجے میں ہر جوڑے کے کروموسومز ایک دوسرے سے دور کھنچتے ہیں۔

2۔ ایک کروموسوم ہر جوڑے میں سے ایک طرف کھنچتا ہے اور دو ہیپلائیڈ (Haploid) سیٹ بنتے ہیں۔

3۔ کروموسوم کے پاس دو سسٹر کروماٹڈز موجود ہوتے ہیں۔

4۔ ٹیلوفیز I (Telophase I): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ کروموسومز مکمل طور پر مخالف قطبین کی طرف چلے جاتے ہیں۔

2۔ کروموسوم دوبارہ کھل کر کروماٹن (Chromatin) کی شکل اختیار کر لیتے ہیں جو لمبے ہوتے ہیں۔

3۔ نیوکلیولس اور نیوکلیر ممبرین دوبارہ ظاہر ہوتے ہیں۔

4۔ سپنڈل فائبرز کا جال غائب ہو جاتا ہے۔

5۔ سائٹوکائینیسز (Cytokinesis): جانور کے سیل میں سیل ممبرین کے دبنے اور پودے کے سیل میں نئی سیل وال بننے کے نتیجے میں دو دختر سیل بنتے ہیں۔

می اوسس II (Meiosis II): یہ چار مرحلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(i)۔ پروفیز II (Prophase II) (ii)۔ میٹافیز II (Metaphase II)

(iii)۔ اینافیز II (Anaphase II) (iv)۔ ٹیلوفیز II (Telophase II)

سیل سائیکل (Cell Cycle)

(i)۔ پروفیز II (Prophase II): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ نیوکلیر ممبرین اور نیوکلیولس غائب ہو جاتے ہیں

2۔ کروماٹن سکڑ کر چھوٹا ہو جاتا ہے۔

3۔ سینٹریولز قطبین کی طرف چلے جاتے ہیں اور سپنڈل فائبر بناتے ہیں

(ii)۔ میٹافیز II (Metaphase II): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ کروموسومز سپنڈل فائبرز کیساتھ جڑ جاتے ہیں۔

2۔ کروموسومز خود کو خطِ استوا (Equator) پر ترتیب دیتے ہیں۔

(iii)۔ اینافیز II (Anaphase II): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ سینٹرومئیرز ٹوٹ جاتے ہیں۔

2۔ سسٹر کروماٹڈز علیحدہ ہو جاتے ہیں۔ اب سسٹر کروماٹڈز کو سسٹر کروموسومز کہا جائے گا۔ یہ پتلے اور لمبے ہوتے ہیں

(iv)۔ ٹیلوفیز II (Telophase II): اس مرحلہ میں ہونے والی تبدیلیاں درج ذیل ہیں

1۔ کروموسومز دوبارہ کھل جاتے ہیں۔

2۔ نیوکلیر ممبرین اور نیوکلیولس دوبارہ ظاہر ہوتے ہیں۔

3۔ سیل کی ڈویژن سے 4 دختر ہیپلائیڈ سیلز بنتے ہیں۔

4۔ دختر سیلز میں کروموسومز کی تعداد ہیپلائیڈ (Haploid) ہوتی ہے۔

می اوسس کی اہمیت (Significance Of Meiosis):

1۔ می اوسس نسل در نسل کروموسومز کی تعداد کو مستقل رکھتی ہے۔

2۔ می اوسس پی شیز کو اگلی نسلوں میں وراثتی تغیرات پیدا کرنے کا موقع فراہم کرتی ہے۔

3۔ انسان میں ڈپلائیڈ گیمیٹ مدر سیلز می اوسس کے ذریعے ہیپلائیڈ گیمیٹس بناتے ہیں۔ نر اور مادہ مل کر ڈپلائیڈ زائیگوٹ بناتے ہیں جس میں بار بار می اوسس ہوتی ہے۔

اس طرح وہ ایک نئے انسان میں نمو پا جاتا ہے۔

می اوسس میں غلطیاں (Errors In Meiosis):

ڈس جنکشن (Disjunction): اینافیز I میں کروموسومز الگ ہو کر مخالف قطبین کی طرف جاتے ہیں۔ جبکہ اینافیز II کے دوران سسٹر کروماٹڈز الگ الگ ہوتے ہیں یہ عمل ڈس جنکشن (disjunction) کہلاتا ہے۔ بعض اوقات یہ علیحدگی نارمل نہیں ہوتی اس عمل کو نان ڈس جنکشن (Non-Disjunction) کہتے ہیں۔
اس عمل کے باعث ایسے گیمیٹس (Gametes) بن جاتے ہیں جن میں کروموسومز کی تعداد نارمل سے زیادہ یا کم ہو جاتی ہے۔ مثلاً
انسان میں 45 یا 47 کروموسومز ہو جاتے ہیں۔

ایپ اپٹوسس اور نیکروسس (Apoptosis & Necrosis):

یہ سیلز کی موت کے دو عمل ہیں۔

1۔ ایپ اپٹوسس (Apoptosisi): اس عمل میں سیل کی موت پروگرام کے مطابق ہوتی ہے۔ ایپ اپٹوسس اس وقت ہوتی ہے جب سیل تباہ ہو گیا ہو۔
ایپ اپٹوسس کے دوران سیل سکڑ جاتا ہے۔ اس کا کروماٹن سکڑ جاتا ہے اس کے علاوہ نیوکلیر ممبرین بھی ختم ہو جاتی ہے۔ سیل ممبرین بے قاعدہ بڈز بناتی ہے

سیل سائیکل (Cell Cycle)

یہ بڈز بلیبز (Blebs) کہلاتے ہیں۔ان بلیبز (Blebs) کو ایپ اپٹوٹک باڈیز(Apoptotic Bodies) کہا جاتا ہے۔

جاندار کی ڈیویلپمنٹ(Development) کے دوران ایپ اپٹوسس مفید ہے۔مثلا

ہاتھوں اور پاؤں کی انگلیاں آپس میں جڑی ہوتی ہیں۔انگلیوں کے سیلز ایپ اپٹوسس سے گزرتے ہیں اور انگلیاں الگ الگ ہو جاتی ہیں۔

2۔ نیکروسس (Necrosis):

حادثات کے باعث ٹشوز اور سیلز تباہ ہو جاتے ہیں۔سیلز کی اس حادثاتی موت کو نیکروسس(Necrosis) کہا جاتا ہے۔

نیکروسس کی وجوہات میں زخم،انفیکشن اور کینسر شامل ہیں۔جو ٹشو تباہ ہو جاتا ہے وہ اپنے قریبی سیل یا ٹشو کو بھی تباہ کر سکتا ہے۔

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

ایزائمز (Enzymes)

میٹابولزم (Metabolism): یونانی لفظ Metabole معنی تبدیلی

''وہ تمام بائیوکیمیائی ری ایکشنز جو جانداروں میں زندگی کی بقا کے لئے ہورہے ہوں۔ میٹابولزم کہلاتے ہیں''۔

میٹابولزم جانداروں کی ساختوں کو قائم رکھنے، ماحولیاتی تبدیلیوں کا جواب دینے اور نشوونما کے قابل بناتا ہے۔

میٹابولزم کی اقسام (Types Of Metabolism):

میٹابولزم کی دو اقسام ہیں 1۔کیٹابولزم (Catabolism) 2۔اینابولزم (Anabolism)

1۔ کیٹابولزم (Catabolism): یونانی لفظ: Katabole معنی توڑنا

ایسے ری ایکشنز جن میں مالیکیولز کی تخریب کی جاتی ہے۔کیٹابولزم(Catabolism) کہلاتے ہیں۔کیٹابولزم کے دوران توانائی کا اخراج ہوتا ہے جس میں سے کچھ توانائی اینابولزم کے لئے استعمال ہوتی ہے۔

2۔اینابولزم (Anabolism): دو یونانی الفاظ: Ana معنی بڑھانا ۔ Bolein معنی پھینکنا ۔

ایسے ری ایکشنز جن میں مالیکیولز کو جوڑا جاتا ہے۔یعنی مالیکیولز کی تعمیر کی جاتی ہے۔اینابولزم(Anabolism) کہلاتے ہیں۔

ایزائمز (Enzymes): یونانی لفظ: Enzymos معنی تخمیر شدہ

''ایسی پروٹینز جو بائیولوجیکل ری ایکشن کو تیز کرتی ہیں لیکن خود کسی تبدیلی سے نہیں گزرتیں۔ایزائمز(Enzymes) کہلاتی ہیں''۔

ایزائم(Enzyme) کی اصطلاح سب سے پہلے 1878 میں فریڈرک ون ہیلم کونے(Friedrich Winhelm Kuhne)استعمال کی تھی۔

ایزائمولوجی (Enzymology): ایزائمز کا مطالعہ ایزائمولوجی(Enzymology) کہلاتا ہے۔

ایزائمز ری ایکشن کی ایکٹیویشن انرجی(Activation Energy) کو کم کردیتے ہیں۔

سبسٹریٹ (Substrate): وہ مالیکیولز جن پر ایزائمز اثرانداز ہوتے ہیں۔سبسٹریٹ(Substrate) کہلاتے ہیں۔

ایکٹیویشن انرجی(Activation Energy): وہ کم سے کم توانائی جو کسی ری ایکشن کے آغاز کے لئے ضروری ہو۔ ایکٹیویشن انرجی(Activation Energy) کہلاتی ہے۔اس انرجی کی ضرورت ری ایکشن کے شروع ہونے میں رکاوٹ کا کام کرتی ہے۔

ایزائمز درج ذیل طریقوں سے ایکٹیویشن انرجی(Activation Energy) کو کم کردیتے ہیں۔

1۔سبسٹریٹس کی شکل تبدیل کردیتے ہیں جس سے انرجی کی ضرورت کم ہوجاتی ہے۔

2۔سبسٹریٹ کو درست سمت اور مقام پر لاتے ہیں تاکہ وہ عمل کرسکیں

3۔مالیکیولز پر موجود چارجز کی تقسیم میں خلل ڈال دیتے ہیں۔

ایزائمز کے خواص (Characteristics Of Enzymes):

1۔یہ گول شکل کی پروٹینز (Globular Proteins) ہوتی ہیں۔یہ امائنو ایسڈز کی سیدھی اور لمبی زنجیروں کے بنے ہوئے ہوتے ہیں۔ یہ زنجیریں تہیں بناتی ہیں اور تین رُخ(3-Dimensional) مالیکیولز بناتی ہیں۔

2۔تمام ایزائمز پروٹین ہوتے ہیں۔

3۔کیٹالائسز (Catalysis) میں ایزائمز مالیکیول کا چھوٹا سا حصہ شامل ہوتا ہے جسے ایکٹیو سائٹ(Active Site) کہا جاتا ہے۔

4۔ایزائمز کی تھوڑی سی مقدار سبسٹریٹ(Substarte) کی زیادہ مقدار میں تبدیلی لاسکتی ہے۔

5۔ایزائمز کے نام کے دو حصے ہوتے ہیں پہلے حصے میں سبسٹریٹ کا نام جبکہ آخر میں لاحقہ ''ase'' لگا ہوتا ہے۔ase کی موجودگی ایزائمز کی پہچان ہے۔

ایزائمز (Enzymes)

کو۔فیکٹرز (Co-Factors): کچھ ائنزائمز کو کام کرنے کے لئے نان پروٹین مالیکیولز کی ضرورت ہوتی ہے۔جنہیں کو۔فیکٹرز(Co-Factors) کہا جاتا ہے۔

کو۔فیکٹرز Inorganic بھی ہوسکتے ہیں اور Organic بھی۔

پراستھیٹک گروپ (Prosthetic Group): اگر Organic کو۔فیکٹرز ایزائمز کیساتھ مضبوطی سے بندھے ہوئے ہوں تو پراستھیٹک گروپ کہلاتے ہیں۔

کو۔ایزائم (Co-Enzyme): آرگینک کو۔فیکٹرز ایزائمز کیساتھ کمزور جوڑ بناتے ہیں۔انھیں کو۔ایزائم(co-Enzyme) کہتے ہیں۔

کو۔ایزائمز کی مثالوں میں کچھ حیاتین(Vitamins) شامل ہیں۔جن میں رائبوفلیون(Riboflavin) اور فولک ایسڈ(Folic Acid) ہیں۔

ایزائمز کے استعمالات (Uses Of Enzymes): یونانی لفظ Amylon معنی نشاستہ ۔ aseایزائم کا لاحقہ

1۔ایسے ایزائمز جو نشاستہ(Starch) کو سادہ شوگر میں توڑتے ہیں Amylase کہلاتے ہیں۔انھیں سفید روٹی اور رولز بنانے کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔

2۔ایزائمز نشاستہ کو توڑ کر اس کا گاڑھاپن کم کردیتے ہیں جو کاغذ کی تیاری میں مدد دیتا ہے۔

3۔پروٹی ایز(Protease) کو کپڑوں پر لگے پروٹینز کے دھبے اتارنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

ایزائم ایکشن کی رفتار پر اثرانداز ہونے والے فیکٹرز(Factors Affecting The Rate Of E. Action):

1۔درجہ حرارت (Temperature) 2۔سبسٹریٹ کنسنٹریشن (Substrate Concentration)

3۔تیزابیت (pH)

1۔درجہ حرارت (Temperature):

ایزائمز مخصوص درجہ حرارت پر تیز رفتاری سے کام کرتا ہے یہ درجہ حرارت ایزائم کا مناسب ترین درجہ حرارت(Optimum Temperature) کہلاتا ہے۔

انسانی جسم میں ایزائمز کا Optimum Temperature '30-50' ڈگری سینٹی گریڈ ہے۔درجہ حرارت کے بڑھنے سے ایکٹیویشن انرجی میں اضافہ ہوتا ہے جس سے کائنیٹک انرجی(Kinetic Energy) پیدا ہوتی ہے جو ری ایکشن کی رفتار تیز کرتی ہے۔

ڈی نیچرنگ آف ایزائمز(Denaturing Of Enzymes): اگر مناسب درجہ حرارت میں اضافہ ہوجائے تو ایزائمز کے مالیکیولز میں ارتعاش(Vibration) پیدا ہوجاتا ہے جس کی وجہ سے ایزائمز کی گول ساخت قائم نہیں رہتی۔اس حالت کو ڈی نیچرنگ آف ایزائمز(Denaturing Of E) کہا جاتا ہے۔ڈی نیچرنگ کے نتیجے میں ایزائمز ایکشن کی رفتار کم ہوجاتی ہے اور ایکشن رک بھی سکتا ہے۔

2۔سبسٹریٹ کنسنٹریشن (Substrate Concentration): کسی ری ایکشن میں سبسٹریٹ کنسنٹریشن میں اضافے سے ری ایکشن کی رفتار بڑھ جاتی ہے لیکن اگر ایزائمز کی کنسنٹریشن مستقل ہو اور سبسٹریٹ کی مقدار بڑھائی جائے تو ایک خاص مقام پر سبسٹریٹ کی مقدار میں اضافے سے ری ایکشن کی رفتار میں مزید اضافہ نہیں ہوگا۔سبسٹریٹ کی زیادہ کنسنٹریشن کی وجہ سے ایزائمز کی تمام ایکٹیو سائٹس پُر ہوجاتی ہیں۔اور مزید مالیکیولز کو ایکٹیو سائٹس نہیں مل پاتیں۔اس حالت کو ایکٹیو سائٹس کی امتلاء یا سیچوریشن(Saturation) کہتے ہیں۔

pH: (Potential Of H^+ Ion)

تمام ایزائمز pH کی تنگ حد(Narrow Range) میں تیز رفتاری سے کام کرتے ہیں۔اس حد کو ایزائمز کی مناسب pH (Optimum pH) کہتے ہیں۔

ہر ایزائم اپنی مخصوص مناسب pH (Optimum pH) رکھتا ہے۔اس حد میں کمی یا زیادتی ایزائمز کے کام کو آہستہ کردیتی ہے یا روک دیتی ہے۔مثلاً

پیپسن(Pepsin) تیزابی میڈیم میں کام کرتا ہے لیکن pH کم(1.5-1.6) ہوتی ہے۔جبکہ ٹرپسن(Trypsin) الکلائن میڈیم میں کام کرتا ہے۔اس کی pH زیادہ(7.8-8.7) ہوتی ہے۔

ایزائمز (Enzymes)

ایزائم ایکشن کامیکانزم (Mechanism Of Enzyme Action):

ایزائم ایکشن کے میکانزم کی وضاحت کے لئے دواہم ماڈل درج ذیل ہیں۔

لاک اور کی ماڈل (Lock & Key Model): 1890ء میں ایمل فشر (Emil Fischer) نے ایک مفروضہ پیش کیا جس کے مطابق:

1۔ایزائم اور سبسٹریٹ کی اشکال مخصوص ہوتی ہیں۔اور دونوں ایک دوسرے میں فٹ ہوجاتے ہیں

2۔ایک دوسرے میں فٹ ہونے کے بعد ایزائم سبسٹریٹ کمپلیکس (E-S Complex) بناتے ہیں اور سبسٹریٹ پھر پروڈکٹ (Product) میں تبدیل ہوجاتا ہے۔

یہ ماڈل یا مفروضہ قابلِ قبول نہیں۔

انڈیوسڈ فٹ ماڈل OR ہینڈ اور گلوز ماڈل (Induced Fit Model OR Hand & Gloves Model):

1958-1959ء میں امریکی بائیولوجسٹ ڈینیل کوشلینڈ (Daniel Koshland) نے لاک اینڈ کی ماڈل میں تبدیلی کی تجویز دی اور انڈیوسڈ فٹ ماڈل پیش کیا۔

اس کے مطابق:

1۔ایزائمز لچکدار اجسام ہوتے ہیں۔

2۔ان کی ایکٹیوسائٹ جب سبسٹریٹ سے ملتی ہے تو شکل تبدیل کر لیتی ہے۔

یہ ماڈل قابلِ قبول ہے۔اس ماڈل کی رو سے ایکٹیوسائٹ بے لچک نہیں ہے۔ایکٹیوسائٹ اپنے کام کو کرنے کے لئے مناسب حالت میں ڈھل جاتی ہے۔

ایزائمز کی تخصیص (Specificity Of Enzymes):

ہر ایزائم کسی مخصوص کیمیائی ری ایکشن میں شامل ہوتا ہے۔

1۔بلحاظ سبسٹریٹس (With Respect To Substrates):

سبسٹریٹس کے لحاظ سے خاص ایزائمز ہوتے ہیں۔جیسے کہ

پروٹی ایز (Protease) نشاستہ پر عمل نہیں کرتا بلکہ پروٹینز میں موجود پیپٹائڈز بانڈز کو توڑتا ہے۔

نشاستہ کا مخصوص ایزائم ایمائی لیز (Amylase) ہے۔جس سے یہ ٹوٹ جاتا ہے۔

لائی پیز (Lipase) صرف لپڈز (Lipids) کے لئے مخصوص ہے۔یہ لپڈز کو فیٹی ایسڈز (Fatty Acids) اور گلیسرول (Glycerol) میں ڈائی جیسٹ کر دیتا ہے

بلحاظ ایکٹوسائٹس کی شکل (With Respet To Shape Of Active Sites):

ایکٹوسائٹس کی شکل پر بھی ایزائمز مخصوص ہوتے ہیں۔Active Sites کی اشکال جیومیٹریکل ہوتی ہیں۔جو خاص سبسٹریٹس کیساتھ فٹ ہوتی ہیں۔

ایزائم میں ایمائنو ایسڈز کی تعداد: 62 سے لیکر 2500 سے زائد ہوتی ہے۔

انٹرا سیلولر ایزائمز: ایسے ایزائمز جو سائٹوپلازم میں کام کریں، انٹرا سیلولر ایزائمز کہلاتے ہیں۔مثلاً گلائکولائسز کے ایزائمز

ایکسٹرا سیلولر ایزائمز: ایسے ایزائمز جو سیل سے باہر کام کریں، ایکسٹرا سیلولر ایزائمز کہلاتے ہیں۔مثلاً پیپسن۔جو معدہ کی کیویٹی میں کام کرتا ہے

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

بائیوایزجیٹکس (Bioenergetics)

بائیوایزجیٹکس (Bioenergetics):

''جانداروں میں انرجی کے تعلقات اورانرجی کی تبدیلیوں کے مطالعہ کوبائیوایزجیٹکس (Bioenergetics) کہتے ہیں''۔

بائیوایزجیٹکس کوبائیوکیمیکل تھرموڈائنامکس (Biochemical Thermodynamics) بھی کہا جاتا ہے۔

جاندار اپنی تیارشدہ خوراک یا کھائی ہوئی خوراک سے انرجی حاصل کرتے ہیں۔اس خوراک کے جوڑ (Bond) میں پوٹینشل انرجی (Potential Energy) ہوتی ہے ان بانڈز کے ٹوٹنے سے کائی نیٹک انرجی (Kinetic Energy) کی بڑی مقدار کا اخراج ہوتا ہے۔اس انرجی کی کچھ مقدار ATP مالیکیولز کے بانڈز میں پوٹینشل انرجی کی شکل میں ذخیرہ ہوجاتی ہے۔پوٹینشل انرجی کوزندگی کے افعال سرانجام دینے کیلئے دوبارہ کائی نیٹک انرجی (Kinetic Energy) میں تبدیل کرلیا جاتا ہے۔

آکسیڈیشن۔ریڈکشن ری ایکشنزاور بائیوایزجیٹکس (Oxidation-Reduction Reactions & Bioenergetics):

آکسیڈیشن (Oxidation): ایٹم سے الیکٹرانز کا نکلنا (Lose) آکسیڈیشن کہلاتا ہے۔

ری ڈکشن (Reduction): ایٹم کا الیکٹرانز حاصل (Gain) کرنا ریڈکشن کہلاتا ہے۔

آکسیڈیشن۔ریڈکشن ری ایکشنز (Oxidation-Reduction Reaction):

کیمیائی تعاملات کے دوران ایٹموں کے درمیان الیکٹرانز کا تبادلہ ہوتا ہے۔ایسے تعاملات آکسیڈیشن ریڈکشن ری ایکشنز کہلاتے ہیں۔یہ دوطرح کے کیمیائی تعاملات کا مجموعہ ہیں 1۔آکسیڈیشن 2۔ریڈکشن

الیکٹرانز انرجی کا ذریعہ ہوسکتے ہیں۔

مثال1۔الیکٹران جب آکسیجن میں موجود ہوتے ہیں تووہ O_2 ایٹم کیساتھ مضبوط تعلق بناتے ہیں لیکن انرجی کا اچھا ذریعہ نہیں ہوتے

مثال2۔ الیکٹران کوجب آکسیجن سے دور لیجایا جاتا ہے اورکاربن یا ہائیڈروجن کیساتھ جوڑا جاتا ہے تومضبوط رشتہ نہیں بن پاتا اس لئے الیکٹرون دوبارہ آکسیجن کی طرف جاتے ہیں اس دوران انرجی خارج ہوتی ہے۔

جانداروں میں ریڈوکس ری ایکشنز (Redox Reactions In Living Organisms):

ریڈوکس تعاملات کے دوران ہائیڈروجن ایٹمز کا تبادلہ ہوتا ہے۔ہائیڈروجن ایٹم: 1پروٹان ، 1الیکٹران رکھتا ہے۔ایک مالیکیول جب ایک ہائیڈروجن ایٹم چھوڑتا ہے تو دراصل وہ ایک الیکٹران چھوڑتا ہے اورجب کوئی مالیکیول ہائیڈروجن ایٹم حاصل کرتا ہے تودراصل وہ الیکٹران حاصل کرتا ہے۔

اے ٹی پی۔خلیہ کی انرجی کرنسی (ATP - The Energy Currency Of The Cell):

اے۔ٹی۔پی ۔ایڈینوسین ٹرائی فاسفیٹ ATP - Adenosine Triphosphate

تمام سیلز کی بڑی انرجی ایک نیوکلیوٹائیڈ ہے جسے ATP کہا جاتا ہے۔

نیوکلیوٹائیڈ (Nucleotide): وہ بناوٹی اکائیاں جونیوکلیک ایسڈ کے مالیکیولز بناتی ہیں۔نیوکلیوٹائیڈ کہلاتی ہیں۔

ATP کی ساخت (Structure Of ATP): ایک نیوکلیوٹائیڈ تین سادہ کمپاؤنڈز کے ملنے سے بنتا ہے۔

1۔ایڈنین (Adenine) ۔ یہ ایک ڈبل رنگ والی نائٹروجینس اساس (Nitrogenous Base) ہے۔

2۔رائبوز (Ribose) ۔ یہ 5 کاربن پر مشتمل شوگر ہے اس لئے اسے پینٹوزشوگر (Pentose Sugar) کہا جاتا ہے۔رائبوز کا فارمولا ($C_5H_{10}O_5$) ہے۔

3۔فاسفیٹ (Phosphate) ۔ یہ فاسفورک ایسڈ (H_3PO_4) ہے۔

بائیوایزجیٹکس (Bioenergetics)

ATP کے افعال:

1۔Proteins , DNA , RNA کی تیاری

2۔نروامپلس (Nerve Impulse) کی ترسیل

3۔الیکٹیوٹرانسپورٹ میں اہم کردار

4۔ایکسوسائٹوسس اورانیڈوسائٹوسس کے لئے انرجی کا ذریعہ

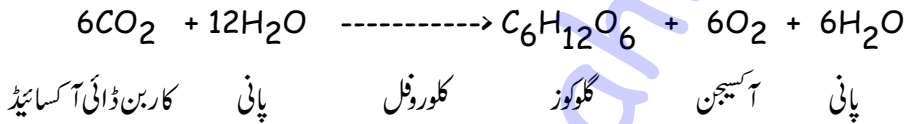
ATP کی دریافت: 1929ء میں کارل لومین (Karl Lohman) نے ATP کو دریافت کیا۔

فوٹوسنتھی سیز (Photosynthesis): Photo معنی روشنی ۔ synthesis معنی تیار کرنا

''سبز پودوں کا کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی سے سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں خوراک تیار کرنے کا عمل فوٹوسنتھی سیز کہلاتا ہے''۔

فوٹوسنتھی سیز ایک تعمیری عمل (Anabolic Process) ہے۔اس عمل میں آکسیجن ایک بائی پروڈکٹ کے طور پر بنتی ہے۔فوٹوسنتھی سیز کی مساوات درج ذیل ہے

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{روشنی}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی کلوروفل گلوکوز آکسیجن پانی

پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کوجسم میں لے جانا (Intake Of Carbon Dioxide & Oxygen):

پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ فوٹوسنتھی سیز میں خام مواد کے طور پر موجود ہوتے ہیں۔پودے ان مادوں کو درج ذیل طریقوں سے جسم میں لے کر آتے ہیں اور ترسیل کرتے ہیں

1۔مٹی میں موجود جڑیں پانی کو جذب کرتی ہیں اور اس پانی کوزائیلم ویسلز کے ذریعے پتوں تک لے جایا جاتا ہے۔

2۔جو ہوا سٹومیٹا کے ذریعے پتے میں داخل ہوتی ہے وہ میزوفل ٹشوز کے گرد موجود ائیرسپیسز (Air Spaces) میں چلی جاتی ہے اس ہوا میں کاربن ڈائی آکسائیڈ موجود ہوتی ہے جو پانی میں جذب ہوجاتی ہے اور پھر میزوفل سیلز میں چلی جاتی ہے۔

فوٹوسنتھی سیز کا طریقہ کار (Mechanism Of Photosynthesis):

فوٹوسنتھی سیز کا عمل دومراحل پر مشتمل ہوتا ہے

1۔لائٹ ری ایکشن (Light Reaction) 2۔ڈارک ری ایکشن OR کیلون سائیکل (Dark Reaction OR Calvin Cycle)

1۔لائٹ ری ایکشن (Light Reaction):

اس مرحلے میں لائٹ انرجی کو استعمال کیا جاتا ہے اور ہائی انرجی مالیکیولز بنائے جاتے ہیں جن میں ATP اور NADPH شامل ہیں۔یہ ری ایکشن کلوروپلاسٹ کی تھائیلا کوائڈز ممبرینز پر ہوتے ہیں۔

لائٹ ری ایکشن کے نکات درج ذیل ہیں۔

1۔کلوروفل مالیکیولز روشنی جذب کرتے ہیں۔اس طرح ان کے انرجی لیول میں اضافہ ہوجاتا ہے۔اورالیکٹرانز کا اخراج ہوتا ہے۔

2۔یہ الیکٹرانز ایک چین پر سے گزرتے ہیں۔جسے الیکٹرون ٹرانسپورٹ چین کہا جاتا ہے۔اوراپنے اندر موجود انرجی سے ATP بناتے ہیں۔

3۔لائٹ انرجی پانی کے مالیکیول کو توڑتی ہے اور آکسیجن خارج ہوتی ہے۔یہ عمل پانی کی فوٹولائسز (Photolysis) کہلاتا ہے۔

بائیوانرجیٹکس (Bioenergetics)

4۔فوٹولائسز کے دوران بننے والے ہائیڈروجن ایٹمز کلوروفل کو الیکٹرونز دے کر خود آئن بن جاتے ہیں۔

5۔کلوروفل کے الیکٹرانز اور پانی کے ہائیڈروجن آئنز کو استعمال کر کے $NADPH^+$ کی ریڈکشن کر کے NADPH بنانے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

NADPH۔نکوٹین ایمائڈ ایڈنین ڈائی نیوکلیوٹائیڈ فاسفیٹ (Nicotineamide Adenine Dinucleotide Phosphate)۔ایک کو۔اینزائم ہے۔

6۔اس ری ایکشن کے تمام سلسلہ کو z۔سکیم بھی کہا جاتا ہے کیونکہ ان تمام ری ایکشنز کا سلسلہ Z شکل کا چارٹ بناتا ہے۔

2۔ڈارک ری ایکشن (یا) کیلون سائیکل (Calvin Cycle OR Dark Reaction):

اس ری ایکشن کو میلون کیلون (Malvin Calvin) نے دریافت کیا اور 1961ء میں اس کام پر نوبل پرائز (Noble Prize) حاصل کیا۔اس لئے اس ری ایکشن کو کیلون سائیکل بھی کہا جاتا ہے۔

اس مرحلے میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کو گلوکوز میں تبدیل کر دیا جاتا ہے۔یہ ری ایکشن روشنی کی عدم موجودگی (Absence Of Light) میں ہوتا ہے اس لئے اس کو ڈارک ری ایکشن (Dark Reaction) کہا جاتا ہے۔

کیلون سائیکل کے نکات درج ذیل ہیں۔

1۔کاربن ڈائی آکسائیڈ کو پینٹوز (Pentose) کمپاؤنڈ کیساتھ ملایا جاتا ہے اس طرح 6۔کاربن والے عارضی کمپاؤنڈ بن جاتے ہیں جو 3۔کاربن والے دو کمپاؤنڈ میں ٹوٹ جاتے ہیں۔

2۔ 3۔کاربن والے کمپاؤنڈ کی ریڈکشن کی جاتی ہے۔جس کے نتیجے میں کاربوہائڈریٹس (Carbohydrates) بنتے ہیں۔اس عمل میں ATP اور NADPH کی ہائیڈروجن استعمال ہوتی ہے۔

3۔ 3۔کاربن والے کاربوہائڈریٹس گلوکوز (Glucose) بنانے کے لئے استعمال ہوتے ہیں

4۔ 5۔کاربن کمپاؤنڈز دوبارہ تیار کئے جاتے ہیں۔اس مرحلہ میں ATP استعمال ہوتی ہے۔

فوٹوسنتھی سیز میں روشنی اور کلوروفل کا کردار (Role Of Light & Chlorophyll in Photosynthesis):

فوٹوسنتھی سیز میں روشنی اور کلوروفل کے درج ذیل کردار ہیں۔

1۔کلوروفل سورج کی روشنی کو جذب کر کے کیمیکل انرجی میں تبدیل کر دیتا ہے۔فوٹوسنتھی سیز کا انحصار اسی کیمیکل انرجی پر ہے۔پتے پر پڑنے والی تمام روشنی جذب نہیں ہو پاتی صرف 1% روشنی جذب ہوتی ہے جبکہ باقی روشنی منعکس (Reflect) ہو جاتی ہے۔نیلی اور سرخ روشنیاں ضیائی تالیف (Photosynthesis) میں زیادہ اثر رکھتی ہیں۔

2۔فوٹوسنتھیٹک پگمنٹس (Photo-Pigments):

''ایسے مادے جو نظر آنے والی روشنی کو جذب کرتے ہیں۔فوٹوسنتھیٹک پگمنٹس کہلاتے ہیں''۔یہ مادے کلوروپلاسٹ کی تھائیلاکوائڈز ممبریز پر گچھوں کی شکل میں موجود ہوتے ہیں۔فوٹوسنتھیٹک پگمنٹس کی مختلف اقسام ہیں جن میں سے چند ایک درج ذیل ہیں۔

1۔ کلوروفل۔اے (Chlorophyll-a): یہ اہم فوٹوسنتھیٹک پگمنٹ ہے جو فوٹوسنتھیٹک پودوں میں پایا جاتا ہے۔

2۔ کلوروفل۔بی (Cholorophyll-b): یہ آٹوٹرافس پودوں میں پایا جاتا ہے۔

کلوروفل۔اے کے علاوہ باقی پگمنٹس اضافی پگمنٹس کہلاتے ہیں۔جن میں کلوروفل۔b،c،d،e،f اور کیروٹینوائڈز (Cartenoids) شامل ہیں۔

بائیوانرجیٹکس (Bioenergetics)

کلوروفل میں بنیادی طور پر سرخ اور نیلے رنگ کی روشنی کا انجذاب ہوتا ہے۔ جو روشنیاں کلوروفل۔اے جذب نہیں کر پاتے انہیں اضافی پگمنٹس جذب کر لیتے ہیں۔

فوٹوسنتھی سیز میں لمٹنگ فیکٹرز (Limiting Factors in Photosynthesis):

لمٹنگ فیکٹرز: ایسا ماحولیاتی عنصر جس کی عدم موجودگی یا کمی میٹابولک ری ایکشن کی رفتار کو کم کر دے۔لمٹنگ فیکٹر کہلاتا ہے۔

فوٹوسنتھی سیز کے لمٹنگ فیکٹرز درج ذیل ہیں۔

1۔روشنی کی شدت: روشنی کی شدت بڑھ جائے تو فوٹوسنتھی سیز کی رفتار بھی تیز ہو جاتی ہے۔روشنی کی شدت میں کمی ہو جائے تو فوٹوسنتھی سیز کی رفتار میں بھی کمی آ جاتی ہے۔ روشنی اگر بہت زیادہ شدید ہو جائے تو مزید رفتار نہیں بڑھتی اور مستقل ہو جاتی ہے۔

2۔درجہ حرارت (Temperature): درجہ حرارت مناسب حد تک بڑھ جانے سے فوٹوسنتھی سیز کی رفتار میں اضافہ ہوتا ہے۔اور درجہ حرارت کم ہونے سے رفتار کم ہو جاتی ہے۔

3۔کاربن ڈائی کی کنسنٹریشن: کاربن ڈائی آکسائیڈ کا ارتکاز بڑھنے سے فوٹوسنتھی سیز کی رفتار میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔یہ اضافہ اس وقت تک رہتا ہے جب تک دوسرے عوامل اسے کم نہ کر دیں۔کاربن ڈائی آکسائڈ کی کنسنٹریشن میں ایک حد سے زیادہ اضافہ ہو جانے سے سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں اور رفتار میں کمی آ جاتی ہے۔

ریسپائریشن (Respiration):

''ایسا عمل جس میں جاندار آکسیجن کی مدد سے گلوکوز کے مالیکیولز کو توڑ کر انرجی حاصل کرتے ہیں۔ریسپائریشن کہلاتا ہے''۔

سیلولر ریسپائریشن (Cellular Respiration): سیلز کے اندر انرجی پیدا کرنے والا عمل سیلولر ریسپائریشن کہلاتا ہے۔

جلنے کا عمل ریسپائریشن سے مشابہت رکھتا ہے۔جلنے کے اس عمل میں آکسیجن ایندھن کے مالیکیولز میں موجود C-H بانڈز توڑنے کے لئے استعمال ہوتی ہے۔سیلولر ریسپائریشن میں خوراک کی آکسیجن کر کے کاربن ڈائی آکسائیڈ بنائی جاتی ہے اور آکسیجن کی ریڈکشن کر کے پانی بنایا جاتا ہے۔

سیلولر ریسپائریشن کی اقسام: سیلولر ریسپائریشن کی دو اقسام ہیں۔

1۔ایروبک ریسپائریشن (Aerobic Respiration): دو یونانی الفاظ: Aer معنی ہوا ۔ Bios معنی زندگی ۔ آکسیجن والی ہوا کی ضرورت

''آکسیجن کی موجودگی میں ہونے والی ریسپائریشن ایروبک ریسپائرریشن کہلاتی ہے''۔

(i)۔آکسیجن کی موجودگی میں گلوکوز کی آکسیڈیشن کی جاتی ہے اور انرجی کا اخراج زیادہ ہوتا ہے۔

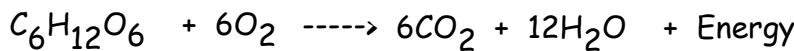
(ii)۔گلائیکولائسز (Glycolysis) میں گلوکوز کے ایک مالیکیول کو 3۔کاربن والے پائی رووک ایسڈ (Pyruvic Acid) کے دو مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔

پائی رووک ایسڈ (Pyruvic Acid): یہ 3 کاربن والا ایسڈ ہے جو گلوکوز اور گلیسرول سے بنتا ہے۔

(iii)۔پائی رووک ایسڈ کی آکسیڈیشن کر دی جاتی ہے اور تمام C-H بانڈز ٹوٹ جاتے ہیں۔

(iv)۔اس عمل میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی بنتے ہیں۔اور پائی رووک ایسڈ سے تمام انرجی کا اخراج کر دیا جاتا ہے۔

مجموعی ری ایکشن یوں ہوتا ہے۔

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \dashrightarrow 6CO_2 + 12H_2O + Energy$$

2۔این ایروبک ریسپائریشن (Anaerobic Respiration): An معنی نہیں ۔ Aer معنی ہوا ۔ Bios معنی زندگی ۔ آکسیجن والی ہوا کی ضرورت نہیں

''آکسیجن کی عدم موجودگی میں ہونے والی ریسپائریشن سیلولر ریسپائریشن کہلاتی ہے''۔

1۔آکسیجن کی عدم موجودگی میں گلوکوز کی نامکمل آکسیڈیشن ہوتی ہے اس طرح انرجی کم خارج ہوتی ہے۔

بائیوایزجیٹکس (Bioenergetics)

2۔گلوکوز کے ایک مالیکیول کو پائی رووک ایسڈ کے دو مالیکیولز میں توڑا جاتا ہے۔

3۔آکسیجن موجود نہ ہونے کی وجہ سے پائی رووک کی مکمل آکسیڈیشن نہیں ہو پاتی اور پائی رووک ایسڈ ایتھائل الکوحل(Ethyl Alcohol)یالیکٹک ایسڈ(Lactic Acid میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

4۔بہت سے C-H بانڈز ٹوٹے بغیر رہ جاتے ہیں۔

<u>این ایروبک ریسپائریشن کی اقسام:</u> این ایروبک کی دو اقسام ہیں

<u>(a)۔الکوحلک فرمینٹیشن (Alcoholic Fermentation):</u> یہ عمل خمیر اور بیکٹیریا میں ہوتا ہے۔اس عمل میں پائی رووک ایسڈ کو الکوحل اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں توڑ دیا جاتا ہے۔

<u>ری ایکشن:</u> کاربن ڈائی آکسائیڈ + الکوحل <------------ پائی رووک ایسڈ (Pyruvic Acid)

<u>(b)۔لیکٹک ایسڈ فرمینٹیشن (Lactic Acid Formentation):</u>

یہ عمل دودھ میں موجود بیکٹیریا میں ہوتا ہے۔اس کے علاوہ یہ عمل انسان اور دوسرے جانوروں کے سکیلیٹل مسلز(Skeletal Muscles) میں تیز اور جسمانی کام کرنے کے دوران ہوتا ہے۔اس میں پائی رووک ایسڈ کا مالیکیول لیکٹک ایسڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے۔

<u>ری ایکشن</u> لیکٹک ایسڈ <-------------- پائی رووک ایسڈ

<u>فرمینٹیشن (Fermentation):</u> لاطینی لفظ: Fermentum معنی جوش دلانا

''ایسا عمل جس میں آکسیجن کی غیر موجودگی میں آرگینک کمپاؤنڈز سے انرجی حاصل کی جائے۔فرمینٹیشن (Fermentation) کہلاتا ہے''۔

این ایروبک ریسپائریشن کی اہمیت (Significance Of Anaerobic Respiration):

1۔زندگی کے آغاز میں زمین پر آزاد آکسیجن موجود نہیں تھی اس لئے جاندار اپنے کاموں کے لئے درکار انرجی این ایروبک ریسپائریشن سے حاصل کرتے تھے۔اور آج بھی آکسیجن ہوتے ہوئے کچھ جاندار این ایروبک ریسپائریشن سے انرجی حاصل کرتے ہیں۔ان جانداروں کو این ایروبز(Anaerobes) کہا جاتا ہے۔

2۔بیکٹیریا کی فرمینٹیشن سے دہی اور پنیر(Cheese) بنایا جاتا ہے

3۔سائنسدانوں نے بیکٹیریا اور فنجائی کی فرمینٹیشن کی صلاحیت کو انسانی فائدہ کے لئے استعمال کیا ہے۔

4۔ انسان اور چند دوسرے جانور این ایروبک ریسپائریشن سے اپنے سکیلیٹل مسلز کو انرجی فراہم کرسکتے ہیں۔

<u>گلائکولائسز (Glycolysis):</u> یونانی الفاظ: Glykys معنی میٹھا ۔ Lyein معنی کھونا

''ایسا عمل جس میں گلوکوز کے مالیکیولز کو پائی رووک ایسڈ کے دو مالیکیولز میں توڑا جائے۔گلائکولائسز کہلاتا ہے''۔

یہ عمل سائٹوسول(Cytosol) یا سائٹوپلازم(Cytoplasm) میں ہوتا ہے۔اس عمل میں آکسیجن استعمال نہیں ہوتی۔

<u>کریبز سائیکل (Krebs Cycle):</u> برطانوی بائیوکیمسٹ Sir Hans Krebs نے ری ایکشن کے اس سلسلہ کو دریافت کیا تھا اس لئے اسے کریبز سائیکل (Krebs Cycle) کہا جاتا ہے۔

1۔کریبز سائیکل میں پائی رووک ایسڈ کے مالیکیولز کی مکمل آکسیڈیشن ہو جاتی ہے۔اور NADH، ATP اور $FADH_2$ بنتے ہیں۔

2۔پائی رووک ایسڈ کو کریبز سائیکل میں داخل ہونے سے پہلے ایک 2۔کاربن والے کمپاؤنڈ ایسیٹائل کو۔اینزائم۔اے(Acetyl CoA) میں تبدیل کیا جاتا ہے۔

بائیوایزجیٹکس (Bioenergetics)

الیکٹران ٹرانسپورٹ چین (Electron Transport Chain):

1۔ یہ سیلولر ریسپائریشن کا آخری مرحلہ ہے۔

2۔ اس مرحلہ میں الیکٹرانز۔ الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں داخل ہوتے ہیں۔

3۔ الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں NADH اور $FADH_2$ الیکٹرانز اور ہائیڈروجن آئنز کا اخراج ہوتا ہے۔

4۔ یہ الیکٹرانز الیکٹران۔ کیریئر (Electron Carrier) کا ایک سلسلہ حاصل کرلیتے ہیں

5۔ جب الیکٹرانز کیریئر کے سلسلہ سے گزرتے ہیں تو انرجی نکلتی ہے جس سے ATP مالیکیولز بنتے ہیں۔

6۔ آخر میں الیکٹرانز اور ہائیڈروجن آئنز آکسیجن کیساتھ مل کر پانی بناتے ہیں۔

ریسپائریشن کا انرجی بجٹ (The Energy Budget Of Respiration):

1۔ ہر NADH مالیکیول الیکٹران ٹرانسپورٹ چین میں 3۔ATP بناتا ہے۔

2۔ گلائیکولائسز میں بننے والا ہر NADH دو ATP بناتا ہے۔

3۔ $FADH_2$ کا ہر مالیکیول دو ATP بناتا ہے۔

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

تغذیہ(Nutrition)

تغذیہ(Nutrition): ''وہ تمام اعمال جس میں خوراک تیار کرنا، کھانا، جذب کرنا، اور انھیں انرجی کیلئے جسمانی مادوں میں تبدیل کرنا شامل ہیں۔

تغذیہ(Nutrition) کہلاتے ہیں''۔

نیوٹرینٹس (Nutrients): ''وہ عناصر یا کمپاؤنڈز جو جاندار حاصل کرتے ہیں اور انہیں انرجی کے طور پر استعمال میں لاتے ہیں۔ نیوٹرینٹس کہلاتے ہیں''۔

پودوں میں منرل نیوٹریشن (Mineral Nutrition In Plants):

پودوں کو اپنی زندگی برقرار رکھنے کے لئے 15 عناصر کی ضرورت ہوتی ہے۔منرل عناصر(Mineral Elements) کی دو اقسام ہیں۔

(i)۔مائیکرونیوٹرینٹس (Micro-Nutrients)   (ii)۔میکرونیوٹرینٹس (Macro-Nutrients)

(i)۔مائیکرونیوٹرینٹس (Micro-Nutrients): Micro معنی چھوٹا ۔ تھوڑا

''ایسے عناصر جن کی تھوڑی سی مقدار پودوں کے لئے کافی ہوتی ہے۔ مائیکرونیوٹرینٹس کہلاتے ہیں۔ان میں مینگنیز، زنک، فیرک، اور کلورین شامل ہیں۔

(ii)۔میکرونیوٹرینٹس (Macro-Nutrients): Macro معنی بڑا ۔ زیادہ

ایسے عناصر جن کی زیادہ مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ میکرونیوٹرینٹس کہلاتے ہیں۔جن میں کاربن، ہائیڈروجن، آکسیجن، نائٹروجن، میگنیشیم، پوٹاشیم، کیلشیم، سلفر اور فاسفورس شامل ہیں۔

پودوں میں منرل عناصر کی اہمیت:

میکرونیوٹرینٹس	پودوں کی زندگی میں اہمیت
فاسفورس	بیج اگنے، پروٹینز کی تیاری اور فوٹوسنتھی سیز کے لئے لازمی ہے۔ نیو کلیک ایسڈز کا جزو ہے
پوٹاشیم	پتوں سے پانی کے ضیاع کو روکتا ہے اور سٹومیٹا کے افعال کو کنٹرول کرتا ہے۔
سلفر	پروٹینز، حیاتین اور اینزائمز کا حصہ
کیلشیم	سیل وال کی ساخت کا حصہ۔سیلز میں پانی کی حرکات پر اثر رکھتا ہے
آئرن (فیرک)	فوٹوسنتھی سیز کے لئے لازمی ہے
بورون	شوگر کی ترسیل اور اینزائمز کی تیاری کے لئے اہم ہے۔
کاپر	اینزائمز کا حصہ
مینگنیز	فوٹوسنتھی سیز۔ ریسپائریشن میں شامل ہے۔
زنک	اینزائمز کے لئے ضروری ہے
کلورین	اوسموسس کے لئے لازمی ہے
نکل	نائٹروجن کے میٹابولزم کے لئے لازمی ہے
میگنیشیم	کلوروفل کا حصہ ہے۔

تغذیہ (Nutrition)

نائٹریٹس اور میگنیشیم کی کمی کے پودوں پر اثرات:

1۔نائٹروجن: نائٹروجن کے مرکبات کو نائٹریٹس کہا جاتا ہے۔نائٹروجن پودوں میں مختلف شکلوں میں موجود ہوتا ہے۔

پودوں کی نشوونما پر اثرات: (i)۔پودے نائٹروجن کو نائٹریٹس کی شکل میں حاصل کرتے ہیں۔

(ii)۔نائٹروجن پھول اور پھل بننے میں تاخیر کا سبب بنتی ہے۔

(iii)۔نائٹروجن کی کمی سے پیداوار میں بھی کمی آجاتی ہے۔

(iv)۔پتوں کے زرد ہونے میں رکاوٹ کا باعث بنتی ہے۔

میگنیشیم: کلوروفل کی ساخت کا اہم جزو ہے۔یہ نشاستہ،شوگرز بنانے والے اینزائمز کے لئے ضروری ہے۔

پودوں کی نشوونما پر اثرات: (i)۔پھل اور گری دار میوہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

(ii)۔بیج کے اگنے کے لئے ضروری ہے۔

(iii)۔اس کی کمی سے پودوں کے پتے زرد ہو کر مرجھا جاتے ہیں۔

فرٹیلائزرز (Fertilizers): لاطینی لفظ: Ferre معنی پیدا کرنا ۔ بڑھانا

''ایسے کیمیائی مرکبات جو پودے کی نشوونما اور بڑھوتری کے لئے استعمال کئے جائیں۔فرٹیلائزرز کہلاتے ہیں''۔

فرٹیلائزرز کی دو بڑی اقسام ہیں۔ 1۔آرگینک فرٹیلائزرز 2۔ان آرگینک فرٹیلائزرز

1۔آرگینک فرٹیلائزرز (Organic Fertilziers): ''ایسے فرٹیلائزرز جو پودوں اور جانوروں کے مادوں سے حاصل کئے جاتے ہوں اور ایک یا زائد عناصر پر مشتمل ہوں۔آرگینک فرٹیلائزرز کہلاتے ہیں''۔

یہ فرٹیلائزرز زیادہ پیچیدہ ہوتے ہیں۔

اہمیت: (i)۔یہ مٹی میں پانی کی نکاسی اور نیوٹرینٹس پر گرفت رکھنے کی صلاحیت میں اضافہ کرتے ہیں۔

(ii)۔جانوروں کا فضلہ (Manure) اور ملی جلی کھاد (Compost) آرگینک فرٹیلائزرز کے طور پر استعمال ہوتے ہیں۔

2۔ان آرگینک فرٹیلائزرز: ''ایسے فرٹیلائزرز جو اِن آرگینک عناصر پر مشتمل ہوں۔اِن۔آرگینک فرٹیلائزرز کہلاتے ہیں''۔

مثالیں: جپسم (Gypsum)۔راک فاسفیٹ (Rock Phosphate)

نائٹروجینس فرٹیلائزرز: ایسے فرٹیلائزرز جن میں سب سے اہم عنصر نائٹروجن ہو۔نائٹروجینس فرٹیلائزرز کہلاتے ہیں۔

پوٹاش فرٹیلائزرز: ایسے فرٹیلائزرز جن میں سب سے اہم عنصر پوٹاشیم ہو۔پوٹاش فرٹیلائزرز کہلاتے ہیں۔

فرٹیلائزرز کے نقصانات: فرٹیلائزرز کا زیادہ استعمال پودوں اور ماحول کے لئے نقصان دہ ہوتا ہے۔فرٹیلائزرز کے نقصانات درج ذیل ہیں۔

1۔ان آرگینک فرٹیلائزرز کی زیادہ مقدار نیوٹرینٹس پر گرفت رکھنے کی صلاحیت کو نقصان پہنچاتی ہے۔

2۔نائٹروجینس فرٹیلائزرز کے استعمال سے نائٹرس آکسائیڈ گیس کا اخراج ہوتا ہے۔

3۔ان آرگینک فرٹیلائزرز کے استعمال سے امونیا گیس کا اخراج ہوتا ہے جو مٹی کی تیزابیت میں اضافہ کر دیتی ہے۔

4۔نائٹروجینس فرٹیلائزرز کا زیادہ استعمال وبائی حشرات کی تولید میں بھی اضافہ کرتا ہے۔

5۔آرگینک فرٹیلائزرز کا زیادہ استعمال ماحولیاتی مسائل کا سبب بنتا ہے۔

تغذیہ(Nutrition)

غذا (Food): وہ شے جو جاندار عام طور پر کھاتے یا پیتے ہیں اور ان سے انرجی حاصل کرتے ہیں۔ غذا کہلاتی ہے"۔

اہم غذائی اجزاء (Major Food Components): غذا مختلف اجزاء پر مشتمل ہوتی ہے جن میں سے اہم اجزاء درج ذیل ہیں۔

1۔چکنائی (Fat OR Lipids) 2۔نشاستہ (Carbohydrate) 3۔حیاتین(Vitamins) 4۔دھاتیں(Minerals)

5۔پانی(Water) 6۔شکر(Sugar) 7۔لحمیات (Proteins)

1۔نشاستہ(Carbohydrate): نشاستہ آلو، روٹی، چاول، اناج، چینی، مٹھائی، کیک اور بیکری کی بنی ہوئی چیزوں سے حاصل ہوتا ہے۔

1۔یہ توانائی فراہم کرتا ہے تاکہ جاندار مختلف کام سرانجام دے سکیں۔

2۔یہ جسم میں موجود کیمیائی مادوں کو وہاں پہنچاتا ہے جہاں ان کی اشد ضرورت ہوتی ہے۔

3۔گلوکوز ایک نشاستہ ہے جسے توانائی حاصل کرنے کے لئے سب سے زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔

4۔یہ جسم کو گرم رکھنے کا بندوبست بھی کرتے ہیں۔

2۔لحمیات (Proteins): لحمیات گوشت، مچھلی، انڈا، بیج، دال، پھلی دار پودے، پنیر، دودھ اور دودھ سے بنی اشیاء سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

1۔پروٹین سائٹوپلازم، ممبرینز اور آرگنیلز کا اہم جزو ہے۔

2۔یہ ٹشوز اور اینزائمز بناتا ہے اس لئے کچھ پروٹینز اینزائمز کے طور پر بھی کام کرتے ہیں۔

3۔Immune System کے اجزاء کو بناتا ہے۔

4۔خون اور پانی کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے۔

چکنائی (Fats OR Lipids): یہ چربی، تیل، مکھن، گوشت، مچھلی، انڈا، خشک پھل، دودھ اور دودھ سے بنی ہوئی اشیاء سے حاصل کئے جاتے ہیں۔

چکنائی جسم میں گلائسرول(Glycerol) اور فیٹی ایسڈز (Fatty Acid) میں بدل جاتی ہے۔

چکنائی دو طرح کی ہوسکتی ہے 1۔سیچوریٹڈ فیٹس(Saturated Fats) 2۔ان سیچوریٹڈ فیٹس(Unsaturated Fats)

(i) سیچوریٹڈ فیٹ (Saturated Fat): یہ جانوروں سے حاصل کی جاتی ہے اور عام درجہ حرارت پر جم جاتی ہے

(ii) ان سیچوریٹڈ فیٹ (Unsaturated Fat): یہ پودوں سے حاصل کی جاتی ہے اور تیل کی صورت میں ہوتی ہے جو عام درجہ حرارت پر جمتی نہیں

1۔چکنائی سیل ممبرینز کا ساختی حصہ(Structural Part) ہے۔

2۔جسم کو توانائی فراہم کرتی ہے۔

3۔کھانے میں ذائقہ پیدا کرتی ہے۔

4۔چند ہارمونز بنانے میں معاون ہوتے ہیں۔

منرلز (Minerals): "ایسے غیر نامیاتی عناصر(Inorganic Elements) جو زمین میں بنتے ہیں اور جسم انہیں تیار نہیں کرسکتا۔

منرلز(Minerals) کہلاتے ہیں"۔

یہ تازہ پھلوں اور سبزیوں، مچھلی، گوشت، اناج سے حاصل ہوتے ہیں۔

معدنیات کی اقسام: جسمانی ضرورت کے لحاظ سے معدنیات کی دو اقسام ہیں

(a)۔ میجر معدنیات(Major Minerals) (b)۔ مائنر معدنیات(Minor Minerals)

تغذیہ(Nutrition)

(a)۔ میجر معدنیات: ایسے معدنیات جن کی جسم کو زیادہ مقدار میں ضرورت ہو۔ مثلا

سوڈیم، پوٹاشیم، کلورائیڈ، کیلشیم، فاسفورس، میگنیشیم

(b)۔ مائنر معدنیات: ایسے معدنیات جن کی جسم کو تھوڑی سی مقدار میں ضرورت ہو۔ مثلا

آئرن، زنک، کاپر، کرومیم، فلورائیڈ

منرلز کا کردار:

1۔ ہڈیاں، ناخن اور دانت بناتے ہیں۔

2۔ خون کے جمنے میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

3۔ انسولین کے کام میں معاون ہیں۔

4۔ پروٹینز کے کام کو موثر بناتے ہیں۔

5۔ جسم کے مختلف ہارمونز کو کام میں مدد دیتے ہیں۔

کیلشیم (Calcium): یہ اہم معدنیات میں سے ہے جس کی جسم کو زیادہ مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔ یہ انرجی فراہم نہیں کرتا لیکن جسم کے افعال کے لئے لازم ہے۔

یہ دودھ، دہی، لسی، پنیر، سلاد، بند گوبھی، ساگ اور انڈے کی زردی سے حاصل ہوتا ہے۔

کیلشیم کا 99% حصہ ہڈیوں اور دانتوں میں موجود ہوتا ہے جبکہ 1% باقی جسم میں موجود ہوتا ہے۔

جسم میں کردار:

1۔ ہڈیوں اور دانتوں کی صحیح نشوونما اور مضبوطی میں مدد دیتا ہے۔

2۔ خون کے جمنے (Clotting) میں معاون ہے۔

3۔ ایزائمز کو فعال بنانے کے لئے لازمی ہے۔

کیلشیم کی کمی سے ہونے والے اثرات:

1۔ ہڈیوں اور دانتوں کی نشوونما رک جاتی ہے۔

2۔ ہڈیاں اور دانت کمزور ہو جاتے ہیں۔

3۔ خون آہستہ آہستہ جمتا ہے۔

4۔ عضلات (Muscles) میں تشنج (Tetanus) کی علامات ہو جاتی ہیں۔

فولاد (Iron OR Ferrous): یہ جسم کے لئے قلیل (Trace) مقدار میں شامل ہے لیکن اس کی اہمیت سب سے زیادہ ہے۔

یہ گوشت، گندم، پالک، انڈے کی زردی، اخروٹ، کھجور اور مچھلی میں پایا جاتا ہے۔

جسم میں کردار: 1۔ آکسیجن کی ترسیل اور اسے ذخیرہ کرنے میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

2۔ فولاد جسم میں خون کے سرخ ذرات R.B.C بناتا ہے۔

3۔ فولاد ہیموگلوبن (Haemoglobin) کا اہم جزو ہے۔

4۔ فولاد جسم کے مدافعتی نظام (Immune System) کو بھی مدد دیتا ہے

تغذیہ(Nutrition)

فولاد کی کمی سے ہونے والے اثرات:

1۔خون کی کمی ہو جاتی ہے جسے اینیمیا(Anaemia) کہتے ہیں۔ 2۔تھکاوٹ اور کمزوری محسوس ہوتی ہے۔ 3۔ہر سیل تک آکسیجن پہنچنے میں کمی ہو جاتی ہے۔

حیاتین (Vitamins): حیاتین ایسے کیمیائی مرکبات ہیں جن کی جسم کو تھوڑی سی مقدار میں ضرورت ہوتی ہے۔یہ جسمانی افعال میں بہت اہم کردار ادا کرتے ہیں

حیاتین(Vitamins) کو دو گروپس میں تقسیم کیا گیا ہے۔

1۔پانی میں حل ہونے والے (Water Soluble) ۔ Vitamin B Complex, Vitamin C ,

2۔چربی میں حل ہونے والے (Fat Soluble) ۔ Vitamin A , Vitamin D , Vitamin K , Vitamin E

وٹامن اے (Vitamin A): 1913ء میں دو سائنسدانوں کولم(Kuhlem) اور پروفیسر ڈرمنڈ(Durmmond) نے دو Vitamins دریافت کئے جن میں Vitamin A اور Vitamin D شامل ہیں۔

یہ دودھ، گھی، تیل، پھل، گاجر، کدو، سبز پیاز، پالک، ٹماٹر میں پایا جاتا ہے۔

اہمیت: 1۔یہ ایک پروٹین آپسن (Opsin) کیساتھ ملتا ہے اور آنکھ کے ریٹینا(Retina) کے راڈ سیلز میں روڈوپسن(Rhodopsin) بناتا ہے۔

روڈوپسن(Rhodopsin) بینائی کا پگمنٹ ہے۔اگر روڈوپسن کم ہو جائیں تو کم روشنی میں نظر آنا مشکل ہو جاتا ہے۔

2۔یہ تولید کے اعمال اور ہڈیوں کی نشو ونما میں مدد دیتا ہے۔

3۔یہ مدافعتی نظام کے لئے ضروری ہے۔اس کی کمی سے بیماریوں کے خلاف مدافعت کم ہو جاتی ہے۔

کمی کے نقصانات: 1۔مدافعاتی نظام کمزور ہو جاتا ہے 2۔رات کو نظر نہیں آتا (Night Blindness)

3۔جلد خشک اور کھردری ہو جاتی ہے 4۔آنکھ کے اندر سفید سے دھبے بن جاتے ہیں

وٹامن سی ۔ ایسکاربک ایسڈ(Vitamin C OR Ascorbic Acid): اس وٹامن کو ایسکاربک ایسڈ بھی کہا جاتا ہے۔کیونکہ یہ تیزابی اثر رکھتا ہے۔

یہ وٹامن تازہ سبزیوں، پھلوں، لیموں، سنگترہ، امرود، آلو اور گائے کے جگر میں پایا جاتا ہے۔

اہمیت: 1۔ٹشوز کو مضبوطی دیتا ہے 2۔دفاعی نظام(Immune System) کو مضبوط بناتا ہے 3۔یہ کولے جن(Collagen) پروٹین بنانے کے لئے ضروری ہے

کمی کے نقصانات: 1۔سارے جسم کے ٹشوز میں تبدیلیاں آجاتی ہیں 2۔دفاعی نظام کمزور ہو جاتا ہے 3۔سکروی(Scurvy) کی بیماری ہو جاتی ہے

سکروی (Scurvy): اس بیماری میں مسلز اور جوڑوں میں درد ہوتا ہے۔مسوڑھوں میں سے خون رِستا ہے۔جلد اور بال خشک ہو جاتے ہیں۔

وٹامن ڈی (Vitamin D OR Calafic): اس وٹامن کو دھوپ کا وٹامن(Sun Vitamin) بھی کہا جاتا ہے کیونکہ جب دھوپ جلد سے ٹکراتی ہے تو وٹامن ڈی پیدا ہوتا ہے۔

یہ وٹامن ان تمام اشیاء میں پایا جاتا ہے جن میں وٹامن اے پایا جاتا ہے۔انڈے کی زردی، تازہ دودھ اور مکھن میں پایا جاتا ہے۔

اہمیت: 1۔یہ خون میں کیلشیم اور فاسفورس کی مقدار کو کنٹرول کرتا ہے 2۔یہ آنتوں سے کیلشیم کا انجذاب اور ہڈیوں میں جمع ہونے کو بڑھاتا ہے

کمی کے نقصانات: 1۔اس کی کمی سے رکٹ(Ricket) کی بیماری ہو جاتی ہے۔اس میں ہڈیاں ٹیڑھی ہو جاتی ہیں

2۔بڑوں میں اس وٹامن کی کمی سے آسٹیومیلیشیا(Osteomalacia) کی بیماری ہو جاتی ہے۔اس بیماری میں ہڈیاں نرم پڑ جاتی ہیں اور فریکچر کا خطرہ ہوتا ہے۔

Osteo معنی ہڈیاں ۔ Malacia معنی نرم

تغذیہ(Nutrition)

پانی اورڈائٹری فائبرز (Water & Dietary Fibre):

پانی اورڈائٹری فائبرز کو نیوٹرینٹس نہیں مانا جاتا لیکن یہ زندگی میں اہم کردار ادا کرتے ہیں۔

پانی (Water): 1۔زندگی کا اہم جزو ہے۔ بالغ انسان کے جسم کا تقریباً60% پر مشتمل ہوتا ہے۔

2۔تمام ری ایکشنز کو آبی(Aqueous) میڈیم کی ضرورت ہوتی ہے۔

3۔فاسد مادے بھی پانی میں حل ہوکر پیشاب کی صورت میں خارج ہوتا ہے

4۔پانی پسینہ لاکر جسم کا ٹمپریچر مستقل رکھتا ہے

ڈائٹری فائبرز(Dietary Fibre):

اسے خراب یا بھدہ مادہ(Roughage) بھی کہتے ہیں۔ یہ ہضم ہونے کے قابل نہیں ہوتا۔ یہ صرف پودوں میں مشتمل خوراک میں ہوتا ہے۔

فائبرز کی اقسام: اس کی دو اقسام ہیں 1۔حل پذیر فائبرز(Soluble Fibres) 2۔ناحل پذیر فائبرز(Insoluble Fibres)

فائبرز کے فوائد:

1۔ان کے استعمال سے قبض(Constipation) نہیں ہوتی۔ 2۔وزن کم کرنے میں مدد دیتا ہے

3۔خون میں کولیسٹرول لیول کم کرتا ہے 4۔ان کی موجودگی سے آنتوں کی کارکردگی بڑھ جاتی ہے اور وہ خوراک سے زیادہ اجزاء کا انجذاب کرتی ہے

5۔یہ معدے میں پھول کر جلدی ہضم کرنے میں مدد دیتے ہیں اور گلوکوز کی زیادہ مقدار جذب نہیں ہوتی اس طرح شوگر کو کنٹرول کرنے میں مدد دیتے ہیں

متوازن غذا (Balanced Diet): ''ایسی خوراک جس میں جسم کی نشوونما کے لئے درکار تمام ضروری نیوٹرینٹس مناسب مقدار میں موجود ہوں۔ متوازن غذا کہلاتی ہے''۔(باقی تفصیل: کتاب کا صفحہ نمبر 182-183)

میل نیوٹریشن(Malnutrition): mal معنی ناقص ۔ Nutrition معنی تغذیہ

''ایسی بیماریاں جو خوراک کی کمی، زیادتی یا کمی کی وجہ سے ہوتی ہیں۔ میل نیوٹریشن(malnutrition) کہلاتی ہیں''۔

Malnutrition is a condition in which a person's diet is inadequate to meet minimum daily requirements for nutrients such as proteins, fats, vitamins, and minerals. It is caused by one of two factors. First, a person simply may not get enough food to eat and, thus, fails to take in the nutrients needed to remain healthy. Someone who is hungry all the time obviously is not eating enough food to remain healthy. Second, a person may eat a limited diet that fails to deliver vital nutrients to the body. Anyone who tries to survive on a diet consisting of potato chips, candy bars, and sodas will not be getting the complete range of nutrients his or her body needs.

(The Encyclopedia Of Science , Page No.1216 , 2nd Edition)

تغذیہ(Nutrition)

میل نیوٹریشن کی اقسام: اہم اقسام درج ذیل ہیں

1۔پروٹین۔انرجی میل نیوٹریشن (P.E.M) 2۔منرلز کی کمی کی بیماریاں (M.D.D) 3۔زیادہ نیوٹرینٹس لے لینا (O.I.N)

1۔پروٹین۔انرجی میل نیوٹریشن (P.E.M): اس سے مراد جسم میں توانائی اور لحمیات(Proteins) کی ناکافی دستیابی ہے۔

اس کی دو اقسام ہیں۔

(a)۔سوکڑا پن (Kwashiorkor): یہ بیماری 6ماہ سے 3 سال کی عمر تک ہو سکتی ہے۔یہ پروٹین کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

1۔اس بیماری میں بچے کا قد نارمل رہتا ہے لیکن وہ غیر معمولی دبلا ہو جاتا ہے۔

2۔خون کی کمی ہو جاتی ہے 3۔جسم پھول جاتا ہے 4۔بال کمزور ہو کر ٹوٹنے لگتے ہیں

(b)۔سوکڑا (Merasmus): یہ بیماری 6ماہ سے 1سال کی عمر تک ہو سکتی ہے۔یہ بیماری وٹامن اور پروٹین کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔

اس بیماری میں مسلز سوکھ جاتے ہیں۔وزن کم ہو جاتا ہے۔بچے کے جسم میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے۔نشوونما رک جاتی ہے اور بچے اپنی عمر سے چھوٹے دکھائی دیتے ہیں۔

منرلز کی کمی سے ہونے والی بیماریاں(M.D.D):

(a)۔اینیمیا (Anaemia): یونانی لفظ: An معنی نہیں ہے ۔ Haima معنی خون

خون میں سرخ ذرات کی تعداد نارمل سے کم ہو جاتی ہے۔اس حالت کو اینیمیا(Anaemia) کی بیماری کہا جاتا ہے۔ہیموگلوبن(Haemoglobin) مالیکیول کے مرکز میں آئرن ایٹم پایا جاتا ہے۔اگر جسم کو مناسب آئرن نہ ملے تو ہیموگلوبن نہیں بنتا اس سے سرخ ذرات کی کمی ہو جاتی ہے۔

ہیموگلوبن (Haemoglobin): یونانی لفظ: Haima معنی خون ۔ لاطینی لفظ: Globus معنی گول ۔

ہیموگلوبن گول شکل والی ایک پروٹین ہے۔یہ سرخ ذرات میں موجود ہوتی ہے۔یہ خون کو سرخ رنگ بھی مہیا کرتی ہے۔

اس بیماری کا مریض کمزور ہو جاتا ہے۔چہرہ پیلا اور بے رونق ہو جاتا ہے۔جسم کے سیلز کو آکسیجن کی فراہمی میں بھی کمی آجاتی ہے۔

(b)۔گلہڑ (Goitre): یہ بیماری جسم میں غذا کی کمی کی وجہ سے ہوتی ہے۔آئیوڈین کو تھائی رائیڈ گلینڈ نے ایسے ہارمونز بنانے کے لئے استعمال کرنا ہوتا ہے جو جسم کی نشوونما کو کنٹرول کرتے ہیں۔اگر آئیوڈین غذا میں مناسب مقدار میں موجود نہ ہو تو تھائی رائڈ گلینڈ جسامت(Size) میں بڑھ جاتا ہے اس سے گردن میں سوجن ہو جاتی ہے۔

اس حالت کو گلہڑ(Goitre) کہا جاتا ہے۔

زیادہ نیوٹرینٹس لے لینا (O.I.N):

میل نیوٹریشن کی اس قسم میں نیوٹریشن مناسب مقدار سے زیادہ لے لئے جاتے ہیں۔جس سے کارڈیو ویسکولر(Cardio Vascular) اور شوگر(Diabetes) جیسی خطرناک بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں۔

میل نیوٹریشن کے اثرات: میل نیوٹریشن سے درج ذیل مسائل پیدا ہو سکتے ہیں۔

1۔فاقہ کشی (Starvation) 2۔دل کی بیماریاں (Cardiac Diseases) 3۔قبض (Constipation) 4۔موٹاپا (Obesty)

قحط (Famine): کسی علاقہ میں انسانوں کے لئے خوراک کے موجود نہ ہونے کی حالت کو قحط کہا جاتا ہے۔

بیسویں صدی کے خطرناک قحطوں میں ایتھوپیا کا قحط ہے جو 85-1983 تک رہا۔شمالی کوریا کا قحط بھی ہے جو 1990 کی دہائی میں آیا تھا۔

قحط کی بڑی وجوہات درج ذیل ہیں۔

1۔خوراک کی غیر مساوی تقسیم 2۔خشک سالی 3۔سیلاب 4۔بڑھتی ہوئی آبادی

تغذیہ (Nutrition)

انسان میں ڈائی جیشن (Digestion In Humans)

ہضم یا عمل انہضام (Digestion): ''خوراک میں موجود پیچیدہ مالیکیولز کو سادہ مالیکیولز میں توڑنے کا عمل ڈائی جیشن کہلاتا ہے''۔

یہ عمل بکل کیویٹی (Bucal Cavity) اور معدہ میں ہوتا ہے۔ ہمارے جسم کو آکسیجن، پانی، نمکیات، سادہ شوگر اور وٹامنز کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ مادے سیل ممبریز سے گزر سکتے ہیں۔ جبکہ کچھ دوسرے بڑے مالیکیولز ہوتے ہیں جو سیل ممبریز سے نہیں گزر سکتے۔ ایسے بڑے مالیکیولز کو چھوٹے مالیکیولز میں بدل دیا جاتا ہے۔ اس مقصد کو ڈائی جیشن کے عمل سے پورا کیا جاتا ہے۔

اس عمل کے بعد چھوٹے مالیکیولز خون میں جذب ہو جاتے ہیں۔ اور انھیں جسم کے مختلف حصوں تک پہنچا دیا جاتا ہے تا کہ ان سے انرجی حاصل کی جا سکے۔ اس دوران خوراک کا جو حصہ ہضم نہیں (Indigestible) ہوتا اسے ڈی فیکیشن (Defecation) کے عمل سے جسم سے باہر نکال دیا جاتا ہے۔

خوراک کی نالی (Alimentary Canal): انسان کا ڈائی جیسٹو نظام ایک لمبی نالی پر مشتمل ہوتا ہے جو منہ سے شروع ہوتی ہے اور مقعد (Anus) پر ختم ہوتی ہے۔ اس نالی کو خوراک کی نالی (Alimentary Canal) یا گٹ (Gut) کہا جاتا ہے۔

خوراک کی نالی درج ذیل حصوں پر مشتمل ہوتی ہے

1۔ منہ کا خلا (Oral Cavity)　2۔ حلق (Pharynx)　3۔ غذا کی نالی (Esophagus)　4۔ معدہ (Stomach)

5۔ چھوٹی آنت (Small Intestine)　6۔ بڑی آنت (Large Intestine)

اس کے علاوہ دوسرے بہت سے غدود بھی اس عمل میں اپنا اپنا کردار ادا کرتے ہیں۔ جن میں تھوک پیدا کرنے والے غدود (Salivary Glands) کے تین جوڑے پنکریاز (Pancreas) اور جگر (Liver) شامل ہیں۔

اورل کیویٹی (Oral Cavity): '' منہ کے پچھلی جانب موجود جگہ کو اورل کیویٹی کہتے ہیں''۔ اورل کیویٹی تالو (Palate)، زبان (Tongue) دانت (Teeth)، جبڑے (Jaws) اور سلائیوا گلینڈز پر مشتمل ہوتی ہے۔

اورل کیویٹی کے درج ذیل کام ہیں۔

1۔ اورل کیویٹی خوراک کا انتخاب کرتی ہے۔ خراب یا باسی خوراک کو مسترد (Reject) کر دیتی ہے۔ سونگھنے اور دیکھنے کی حس بھی خوراک کے انتخاب میں مدد دیتی ہے۔

2۔ اورل کیویٹی خوراک کو پیس دیتی ہے۔ یہ کام دانتوں، رخساروں اور زبان کی مدد سے کیا جاتا ہے۔ خوراک کو پیسنا اس لئے ضروری ہے کیونکہ غذا کی نالی (Esophagus) صرف چھوٹے ٹکڑوں کو گزرنے دیتی ہے۔ اس کے علاوہ اینزائمز بھی صرف چھوٹے ٹکڑوں پر عمل کرتے ہیں۔ خوراک کو پیسنے یا چبانے کا عمل (Mastication) کہلاتا ہے

3۔ اورل کیویٹی خوراک کو گیلا (Lubricate) کر دیتی ہے۔ یہ کام سلائیوری گلینڈز کے تین جوڑے کرتے ہیں۔ ایک جوڑا زبان کے نیچے (Sub-Lingual) ہوتا ہے دوسرا جوڑا جبڑوں کے پیچھے (Sub-Maxillary) اور تیسرا جوڑا کانوں کے آگے (Parotid Glands) پایا جاتا ہے۔

یہ گلینڈز تھوک خارج کرتے ہیں۔ جو خوراک کو گیلا کر دیتے ہیں۔

<u>سلائیوا کے کام:</u> 1۔ یہ خوراک میں پانی اور میوکس ڈالتا ہے۔ جس سے خوراک گیلی ہو جاتی ہے اور آسانی سے ایسوفیگس سے گذر سکتی ہے

2۔ سلائیوا میں ایک اینزائم ایمائی لیز (Amylase) پایا جاتا ہے جو خوراک میں موجود نشاستہ کو سادہ شوگر میں تبدیل کر دیتا ہے

3۔ سلائیوا میں سوڈیم بائی کاربونیٹ موجود ہوتا ہے جو خوراک میں موجود جراثیموں کو مار دیتا ہے

بولس فارمیشن (Bolus Formation): خوراک کو چبانے، گیلا کرنے کے دوران زبان گھماتی ہے جس سے خوراک چھوٹے ٹکڑوں میں تبدیل ہو جاتی ہے یہ ٹکڑے چبائے ہوئے لقمے (Bolus) کہلاتے ہیں۔ ان ٹکڑوں کو نگل لیا جاتا ہے اور حلق کی مدد سے ایسوفیگس میں دھکیل دیئے جاتے ہیں۔

تغذیہ(Nutrition)

پیری سٹالسس (Peristalsis): ''موج کی طرح ایک حرکت جو خوراک کو آنتوں کی جانب تحریک دیتی ہے۔ پیری سٹالسس کہلاتی ہے''۔

Peristalsis: Wavelike motion of the digestive system that moves food through the system.

(The Encyclopedia Of Science , Page No.654 , 2nd Edition)

معدہ اور خوراک کی ڈائی جیشن(Stomach & Digestion Of Food):

معدہ کی ساخت(Structure Of Stomach):

یہ خوراک کی نالی(Alimentary Canal) کا پھیلا ہوا(Dilated) حصہ ہے۔ اس کی شکل انگریزی حرف ''J'' کی طرح ہے۔

معدہ پیٹ کی بائیں جانب ڈایافرام(Diaphragm) کے بالکل نیچے ہوتا ہے۔

ڈایافرام(Diaphragm): ''پیٹ اور سینے کے اعضاء کی درمیانی جھلی جو پیٹ اور سینہ کو الگ الگ کرتی ہے۔ حجاب حاجز(Diaphragm) کہلاتی ہے''۔

معدہ دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے

1۔ کارڈیک حصہ(Cardiac) : ایسوفیگس کے نیچے والا حصہ

2۔ پائی لورک حصہ(Pyloric) : معدے کے نیچے والا حصہ

معدے کے پاس دو سفنکٹرز ہوتے ہیں۔

سفنکٹرز (Sphincters): ''لاطینی لفظ: Sphincter معنی چھلہ

''ایسا سوراخ جس کو کھولنے اور بند کرنے کا کام مسلز کریں۔ سفنکٹرز(Sphincters) کہلاتے ہیں''۔

(a)۔ کارڈیک سفنکٹر (Cardiac Sphincter): یہ ایسوفیگس اور معدے کے درمیان ہوتا ہے

(b)۔ پائی لورک سفنکٹر (Pyloric Sphincter): یہ معدے اور چھوٹی آنت کے درمیان ہوتا ہے

معدہ میں خوراکی کی ڈائی جیشن (Digestion In Stomach):

معدہ میں ڈائی جیشن مختلف رطوبتوں کی مدد سے ہوتی ہے جو درج ذیل ہیں

گیسٹرک جوس (Gastric Juice): خوراک جیسے ہی معدہ میں پہنچتی ہے۔ تو معدہ کی دیواروں میں موجود گلینڈز گیسٹرک جوس خارج کرتے ہیں۔ ان گلینڈز کو گیسٹرک گلینڈز(Gastric Glands) کہا جاتا ہے۔ گیسٹرک جوس میں ہائڈروکلورک ایسڈ(HCL) اور پیپسینوجن(Pepsinogen) پایا جاتا ہے۔ HCL پیپسینوجن(Pepsinogen) کو پیپسن(Pepsin) میں بدل دیتا ہے۔ پیپسن(Pepsin) ایک اینزائم ہے جو پروٹین کو ڈائی جیسٹ کرتا ہے۔

رِڑکنا (Churning): معدہ کی عضلاتی حرکت کو رِڑکنا(Churning) کہا جاتا ہے۔ معدہ کی دیواریں سکڑتی اور پھیلتی ہیں جس سے جوس اور خوراک مکمل تحلیل (Mix) ہو جاتے ہیں۔ اس عمل سے حرارت پیدا ہوتی ہے جس سے خوراک میں موجود چکنائی پگھل جاتی ہے۔

کائم فارمیشن (Chyme Formation): چرننگ کے عمل کے بعد خوراک ایک پتلے شوربے کی شکل اختیار کر لیتی ہے جسے کائم(chyme) کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد خوراک کی تھوڑی سی مقدار چھوٹی آنت میں داخل ہوتی ہے۔

تغذیہ(Nutrition)

چھوٹی آنت(Small Intestine): چھوٹی آنت کے تین حصے ہوتے ہیں اور تینوں حصے ڈائی جیشن میں اپنا کردار ادا کرتے ہیں۔

(i)۔عضج(Duodenum)　　(ii)۔صائم(Jejunum)　　(iii)۔دقیق یا روڈہ(Ileum)

(i)۔عضج(Duodenum): یہ چھوٹی آنت کا پہلا حصہ ہے جو 10-12Inches لمبا ہوتا ہے۔اس حصے میں ڈائی جیشن کا عمل زیادہ ہوتا ہے۔اس میں سے مزید تین رطوبتیں خوراک کیساتھ ملادی جاتی ہیں۔

1۔بائل جوس (Bile Juice): یہ جگر سے آتا ہے اور چکنائی کی ڈائی جیشن میں مدد کرتا ہے۔

2۔پنکریاٹک جوس (Pancreatic Juice): یہ لبلبہ (Pancreas) سے آتا ہے۔اس جوس میں تین اینزائمز ہوتے ہیں

(a)۔ٹرپسن (Trypsin): یہ پروٹینز کو ڈائی جیسٹ کرتے ہیں

(b)۔ایمائی لیز(Amylase) : یہ نشاستہ کو شوگر میں تبدیل کردیتے ہیں

(c)۔لائی پیز(Lipase):یہ چکنائی کو ڈائی جیسٹ کرتے ہیں

3۔آنتوں کا جوس(Intestinal Juice): آنتوں کی دیواروں سے جوس آتا ہے جس میں خوراک کی مکمل ڈائی جیشن کے لئے اینزائمز موجود ہوتے ہیں۔

(ii)۔صائم (Jejunum): یہ 2.4meter لمبا ہوتا ہے۔یہ بہت سارے اینزائمز بناتا ہے جو پروٹین، چکنائی اور نشاستہ کو ڈائی جیسٹ کرتے ہیں۔

(iii)۔دقیق (Ileum): یہ آخری حصہ ہے جو 3.5meter لمبا ہوتا ہے۔اس میں خوراک کا انجذاب ہوتا ہے۔اس کی اندرونی دیواروں میں گول تہیں ہوتی ہیں جن پر انگلی نما ابھار ہوتے ہیں۔جنہیں ولائی(Villi) کہا جاتا ہے۔　ولائی(villi):جمع:　ولس(Villus):واحد:

ولائی اندرونی دیواروں کا سطحی رقبہ بڑھاتے ہیں اس سے خوراک کے انجذاب میں بہت مدد ملتی ہے۔ہر ولس میں بلڈ کیپلریز(Blood Capillaries)اور لمفیٹک سسٹم (Lymphatic System) کی ایک نالی ہوتی ہے جسے لیکٹیئل(Lacteal) کہتے ہیں۔سادہ شوگر اور ایمائنو ایسڈز کے ہضم شدہ مالیکیولز ولائی کی بلڈ کیپلریز میں جذب ہوجاتے ہیں۔جگر میں خوراک فلٹر کرکے زہریلے مادے نکال دیئے جاتے ہیں۔باقی مالیکیولز کو دل کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔

فیٹی ایسڈز اور گلیسرول کے مالیکیولز ولائی کی لیکٹیئل(Lacteal) میں داخل ہوجاتے ہیں جو انہیں بڑی لمفیٹک ڈکٹ(Lymphatic Duct) میں لے جاتی ہے۔یہاں سے انہیں دل کی طرف جانے والی وینز(Veins) میں داخل کردیا جاتا ہے۔

بڑی آنت (Large Intestine):

یہ 5فٹ لمبی ہوتی ہے۔جب خوراک کے ڈائی جیسٹڈ مالیکیولز خون میں جذب ہوجاتے ہیں۔تو باقی مواد بڑی آنت میں داخل ہوجاتا ہے۔

بڑی آنت کے تین حصے ہوتے ہیں　1۔سیکم(Caccum)　2۔کولون(Colon)　3۔ریکٹم(Rectum)

1۔سیکم(Caccum): یہ چھوٹی آنت سے متصل پہلا حصہ ہوتا ہے۔یہ چھوٹی تھیلی ہوتی ہے۔اس حصے میں اپنڈکس بھی ہوتی ہے۔اپنڈکس انسانی جسم میں موجود ایک غیر فعال نالی ہوتی ہے۔اگر کسی وجہ سے اس میں خرابی پیدا ہوجائے تو شدید درد ہوتا ہے۔اس حالت کو اپنڈی سائٹس(Appendicitis) کہا جاتا ہے۔اس حالت میں اپنڈکس کو نکالنا ضروری ہوجاتا ہے ورنہ یہ پھٹ سکتی ہے اور موت بھی واقع ہوسکتی ہے۔

2۔کولون(Colon): اس کا کام پانی کو خون میں شامل کرنا ہے۔اس کے بعد بچنے والے ٹھوس مواد کو ریکٹم(Rectum) میں بھیجا جاتا ہے۔یہ ٹھوس مواد فضلہ(Faeces) کہلاتا ہے۔

3۔ریکٹم(Rectum): اس میں فضلہ جمع کیا جاتا ہے جو مقعد کے ذریعے جسم سے باہر نکلتا ہے۔جب ریکٹم فضلے سے بھر جاتا ہے تو ایک ردعمل(Reflex) پیدا کرتا ہے جس سے مقعد(Anus) رفع حاجت کے لئے کھل جاتا ہے۔بالغ اس ردعمل کو شعوری طور پر روک سکتے ہیں جبکہ شیر خوار بچوں میں اس کا کنٹرول غیر ارادی ہوتا ہے۔

تغذیہ(Nutrition)

جگر(Liver): یہ ہمارے جسم کا سب سے بڑا غدود ہے۔ یہ ڈایافرام کے نیچے واقع ہوتا ہے۔ بالغ انسان میں اس کا وزن 1.5 کلوگرام ہوتا ہے۔ اس کے دو ابھرے ہوئے حصے(Lobes) ہوتے ہیں۔ 1۔دایاں لوب (Right Lobe) 2۔بایاں لوب (Left Lobe)

پتہ(Gall Bladder): جگر کی نچلی جانب، دائیں لوب کیساتھ، ناشپاتی شکل کا ایک زرد تھیلا نما حصہ جڑا ہوتا ہے جسے پتہ (Gall Bladder) کہتے ہیں۔

جگر کی رطوبت: جگر ایک جوس خارج کرتا ہے جسے بائل جوس(Bile Juice) کہتے ہیں۔ یہ جوس پتے میں ذخیرہ رہتا ہے۔ پتہ جب سکڑتا ہے تو اس جوس کو چھوٹی آنت میں خارج کر دیا جاتا ہے۔ بائل کے اندر بائل نمکیات ہوتے ہیں جو چکنائی کے مالیکیولز کو ایک دوسرے سے الگ رکھتے ہیں۔ یہ عمل Emulsification کہلاتا ہے۔

جگر کے افعال: 1۔امونیا کو یوریا(Urea) میں تبدیل کر دیتا ہے۔

2۔جسم کے درجہ حرارت کو برقرار رکھتا ہے اور حرارت پیدا کرتا ہے

3۔فائبرینوجن(Fibrinogen) بناتا ہے۔ جو خون کو جمانے والی پروٹین ہے

4۔خون کے پرانے سرخ ذرات کو توڑ دیتا ہے

5۔جگر بائل جوس(Bile Juice) خارج کرتا ہے۔

6۔گلوکوز کو گلائکوجن (Glycogen) کی صورت میں ذخیرہ کرتا ہے۔

گٹ کی بیماریاں (Disorders Of Gut):

(a)۔اسہال (Diarrhoea): آنتوں کی اندرونی جھلی پر جراثیموں کی وجہ سے انفیکشن ہو جاتا ہے جس سے کولون سے ضرورت کے مطابق پانی خون میں جذب نہیں ہوتا۔ ایسی صورت میں دست لگ جاتے ہیں۔ اسے اسہال(Diarrhoea) کہتے ہیں۔

وجوہات: صاف پینے کے پانی کی کمی ، وائرس یا بیکٹیریا کے انفیکشن سے ڈائریا ہو سکتا ہے ، پیراسائٹ سے بھی ڈائریا ہو سکتا ہے

علامات: پیٹ میں درد ، بار بار پتلی دست آنا ، قے اور متلی ہونا

علاج: مناسب صاف ستھری خوراک اور پانی دیا جائے ، جسم میں پانی کی کمی(Dehydration) کی صورت میں ضروری سالٹس اور نیوٹرینٹس ملا پانی دیا جائے اگر ڈائیریا کسی بیکٹیریل انفیکشن کی وجہ سے ہے تو اینٹی بائیوٹک ادویات بھی دی جاتی ہیں۔

(b)۔قبض (Constipation): ’’ایسی حالت جس میں فضلہ سخت ہو جائے اور جسم سے اخراج مشکل ہو جائے۔ قبض کہلاتی ہے‘‘۔

وجوہات: پانی کی کمی ہو جانا ، ریکٹم میں ٹیومرز بن جانا ، کولون سے پانی کا ضرورت سے زائد انجذاب ہونا ، ادویات کے استعمال سے بھی قبض ہو سکتی ہے

علاج: اس کے لئے ادویات استعمال کی جاتی ہیں جو لیگزیٹوز (Laxatives) کہلاتی ہیں۔ جیسے پیرافین ، زیتون کا تیل ، سائی لیم(Psyllium) وغیرہ

معدے کا السر (Peptic Ulcer): تیزابی گیسٹرک جوس اندرونی دیوار کے ٹشوز توڑنے کے باعث گٹ کی دیوار میں زخم ہو جانا ، معدے کا السر (Peptic Ulcer) کہلاتا ہے۔

وجوہات: HCL کا زیادہ بننا ، تمباکو نوشی ، مصالحہ دار خوراک کھانا ، طویل عرصہ شراب پینا

علامات: پیٹ میں شدید درد ، شدید قے کا آنا ، بھوک ختم ہو جانا ، وزن میں کمی ، خالی معدہ ہونے سے درد میں اضافہ ہونا

علاج: السر کے علاج میں وہ ادویات استعمال ہوتی ہیں جو گیسٹرک جوس کے تیزابی اثر کو کم کر دیتی ہیں

مصالحہ دار کھانوں سے اجتناب ، تمباکو نوشی سے پرہیز

تغذیہ (Nutrition)

مختصر سوالات وجوابات:

سوال: خوراک میں سیچوریٹڈ فیٹی ایسڈز زیادہ لینے سے صحت کو کیا خطرات لاحق ہوتے ہیں؟

جواب: یہ کولیسٹرول لیول بڑھ جانے کا سبب بنے گا۔کولیسٹرول کا زیادہ ہوجانا آرٹریز میں رکاوٹ اوردل کی بیماریوں کا باعث ہے

سوال: کولیسٹرول کیا ہے؟ کیااس کی انسانی جسم کوضرورت ہوتی ہے؟

جواب: کولیسٹرول ایک حیوانی چکنائی ہے۔ یہ ہمارے خلیوں کی بیرونی دیوار کالازمی حصہ ہے۔قدرت نے ہمارے جسم میں ایسانظام بنادیا ہے کہ ہمارا جگر جسم کی ضرورت کے مطابق کولیسٹرول خود بنالیتا ہے۔لیکن انسان اپنی خوراک میں زیادہ کولیسٹرول کھارہا ہے۔اوراس کے مضراثرات سے بچتا بھی ہے۔لیکن وہ لوگ جومشقت پسند نہیں،فالتوکولیسٹرول خرچ ہونے کی بجائے ان کے خون کی شریانوں میں جم جاتی ہے۔یہ کولیسٹرول بعد میں بلندفشارخون(HyperTension) اوردل کے دورے(Myocardial Infarction) کا باعث بن جاتی ہے۔لیکن یہ بات ذہن میں رہے کہ صحت مند جسم کی نشونما کے لئے کولیسٹرول کی خاص مقدار ضروری ہے۔جگر کے تیزاب بھی کولیسٹرول سے بنتے ہیں۔جوخاص ہارمون بناتے ہیں اور یہ ہارمون ہمارے جسم میں پانی اورنمک کے توازن کو برقرارر کھتے ہیں۔

سوال: گیسٹرن(Gastrin) کیا ہے؟اس کاانسانی جسم میں کردار کیا ہے؟

جواب: یہ ایک ہارمون ہے جوخون میں داخل ہوکرجسم کے تمام حصوں میں جاتا ہے۔معدہ میں گیسٹرک گلینڈز کومزید گیسٹرک جوس نکالنے کی تحریک دیتا ہے۔

پیپسینوجن(Pepsinogen): یہ گیسٹرک جوس میں موجود غیرفعال ایزائم ہے جسے HCL کی مدد سے پیپسن(Pepsin) میں تبدیل کردیا جاتا ہے۔

ایسیمی لیشن(Assimillation): جذب شدہ خوراک کے سادہ مادوں کوپیچیدہ مادوں میں توڑنے کاعمل ایسیمی لیشن کہلاتا ہے۔

متوازن غذا: ایسی غذاجس میں تمام غذائی اجزاء مناسب مقدار میں موجود ہوں اورجسم کی ضروریات کو پورا کرسکے،متوازن غذا کہلاتی ہے۔

ڈی ہائیڈریشن: جسم میں پانی کی شدید کمی ''ڈی ہائیڈریشن'' کہلاتی ہے۔

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

ترسیل (Transport)

مادہ جات کی ترسیل: ''جانداروں میں مادہ جات کی ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہونے کو مادہ جات کی ترسیل (Transport) کہا جاتا ہے''۔

یونی سیلولر اور ملٹی سیلولر جانداروں میں یہ ترسیل نفوذ (Diffusion) کے ذریعے ہوتی ہے۔ جبکہ جانوروں اور پودوں میں ترسیل کا کام پیچیدہ ہوتا ہے اور اس کے لئے خاص نظام موجود ہوتا ہے جسے نظامِ ترسیل (Transport System) کہتے ہیں۔

ترسیل کے سسٹم میں پانی کو بہت اہمیت حاصل ہے۔ پانی ایک غیر معمولی مرکب ہے۔ پانی جانداروں کے لئے نہایت اہم ہے اور زندگی کی بقا میں اہم کردار ادا کرتا ہے۔

(i)۔ یہ پروٹوپلازم (Protoplasm) کا اہم جزو ہے۔ پروٹوپلازم کا 90%-85% حصہ پانی پر مشتمل ہوتا ہے

(ii)۔ پانی ایک کائناتی محلل (Universal Solvent) ہے۔ اور ترسیل کا ذریعہ ہے

(iii)۔ سیل میں ہونے والے تمام افعال کے لئے پانی بہت ضروری ہے i.e فوٹوسنتھی سیز ، ٹرگر etc

پودوں میں ترسیل: چند پودوں کے علاوہ تمام زمینی پودوں میں ویسکولر سسٹمز ہوتے ہیں جو پانی اور خوراک کی پودے کے تمام حصوں میں ترسیل کرتے ہیں۔ یہ سسٹم زائیلم اور فلوئم پر مشتمل ہے۔ زائیلم اور فلوئم زمین سے جذب شدہ پانی اور نمکیات پودے کے تمام حصوں تک پہنچاتے ہیں۔ اسی طرح خوراک پتوں میں تیار کی جاتی ہے اور اس خوراک کو خاص طریقوں سے باقی حصوں تک پہنچا دیا جاتا ہے۔

پودوں میں پانی اور نمکیات کا انجذاب: جڑ (Root) پودے کو زمین میں گاڑے رکھتی ہے۔ اس کیساتھ ساتھ جذب شدہ مادوں کو پودوں کے حصوں تک پہنچانے کے لئے کنڈکٹنگ ٹشوز (زائیلم اور فلوئم) فراہم کرتی ہے۔

کنڈکٹنگ ٹشوز (Conducting Tissues): یہ ٹشوز جڑ کے مرکز میں ایک چھڑی (Rod) کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ یہ چھڑی جڑ کی تمام لمبائی میں موجود ہوتی ہے۔

پیری سائیکل (Pericycle): کنڈکٹنگ ٹشوز کے بیرونی طرف باریک دیواروں والے سیلز کی تنگ تہہ کو پیری سائیکل (Pericycle) کہتے ہیں۔

اینڈوڈرمس (Endodermis): پیری سائیکل کے گرد سیلز کی سنگل تہہ کو اینڈوڈرمس کہتے ہیں۔

کارٹیکس (Cortex): اینڈوڈرمس کے باہر کا چوڑا علاقہ کارٹیکس کہلاتا ہے۔

اپی ڈرمل سیلز (Epidermal Cells): کارٹیکس کے باہر سیلز کی سنگل تہہ ہوتی ہے جو اپی ڈرمل سیلز سے مل کر بنتی ہے

روٹ ہیرز (Root Hairs): اپی ڈرمل سیلز میں چھوٹی بال نما ساختیں ''روٹ ہیرز'' کہلاتی ہیں۔ یہ اپی ڈرمل سیلز کی توسیع ہوتی ہیں

انجذاب کا طریقہ کار: روٹ ہیرز میں پانی اوسموسس کے ذریعے داخل ہوتا ہے۔ مٹی سے نمکیات روٹ ہیرز میں فعال ترسیل (Active Transport) اور نفوذ (Diffusion) کے ذریعہ داخل ہوتے ہیں۔ پانی اور نمکیات سیلز کے اندر سے گزر کر زائیلم ٹشو تک پہنچتے ہیں اور انھیں پودوں کے مختلف حصوں تک پہنچایا جاتا ہے

ٹرانسپائریشن (Transpiration): ''پودے کے سٹومیٹا سے پانی کا بخارات بن کر نکلنا ٹرانسپائریشن کہلاتا ہے''۔

پودوں میں ٹرانسپائریشن کے تین طریقے ہوتے ہیں 1۔سٹومیٹا کے ذریعہ 2۔کیوٹیکل کے ذریعہ 3۔لینٹی سیلز کے ذریعہ

سٹومیٹل ٹرانسپائریشن: زیادہ تر ٹرانسپائریشن سٹومیٹا کے ذریعہ ہوتی ہے جسے سٹومیٹل ٹرانسپائریشن کہا جاتا ہے

ٹرانسپائریشن کا طریقہ کار: پتے کے میزوفل سیلز کے درمیان خالی جگہیں (Air Spaces) ہوتی ہیں۔ پانی ان خالی جگہوں میں آجاتا ہے اور پھر یہ پانی نفوذ کر کے سٹومیٹا کے ذریعے باہر نکل جاتا ہے۔

سٹومیٹا کی پوزیشن: i۔بعض پودوں کی زیریں سطح پر ہوتے ہیں۔ ایسے پودے ہائپوسٹومیٹس (Hypostomatous) کہلاتے ہیں

ii۔بعض پودوں کی بالائی سطح پر ہوتے ہیں۔ ایسے پودے اپی سٹومیٹس (Epistomatous) کہلاتے ہیں

iii۔بعض پودوں کی زیریں اور بالائی دونوں سطح پر ہوتے ہیں۔ ایسے پودے ایمفی سٹومیٹس (Amphistomatous) کہلاتے ہیں

ترسیل (Transport)

سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا (Opening & Closing Of Stomata):

سٹومیٹا زیادہ تر دن کے وقت کھلے رہتے ہیں اور رات کو بند ہو جاتے ہیں۔سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا حفاظتی سیلز (Gaurd Cells) کے کنٹرول میں ہوتا ہے

گارڈ سیلز: ایک سٹوما کے گرد دو گارڈ سیلز ہوتے ہیں۔ یہ اپنے کناروں سے ایک دوسرے کیساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ پانی داخل ہونے کی وجہ سے گارڈ سیلز تن جاتے ہیں تو ان کے دونوں سرے ایک دوسرے سے دور ہو جاتے ہیں اور سٹومیٹا کھل جاتے ہیں اور ٹرانسپائریشن کا عمل ہوتا ہے۔

سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے سے متعلق نظریات: سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے سے متعلق نظریات درج ذیل ہیں

(i)۔سٹارچ شوگر نظریہ (Starch Sugar Hypothesis) : یہ نظریہ جرمن ماہرِ نباتات ایچ۔وین مول (H. Van Mohl) نے پیش کیا۔

اس نظریے کے مطابق:

گارڈ سیلز میں گلوکوز کا ارتکاز سٹومیٹا کے کھلنے اور بند ہونے کا ذمہ دار ہے

(ii)۔پوٹاشیم آئنز کا زیادہ مقدار میں آنا ($Influx\ Of\ K^+\ Ions$):

اس تحقیق کے مطابق:

روشنی پوٹاشیم آئنز کو گارڈ سیلز میں داخل کر دیتی ہے جس کے بعد پانی بھی گارڈ سیلز میں آ جاتا ہے اس طرح ان کا تناؤ بڑھ جانے سے سٹومیٹا کھل جاتے ہیں۔

رات کو پوٹاشیم آئنز واپس گارڈ سیلز میں سے گزر کر اپی ڈرمل سیلز میں چلے جاتے ہیں۔اور گلوکوز کا ارتکاز بھی کم ہو جاتا ہے۔ پانی بھی اپی ڈرمل سیلز میں چلا جاتا ہے اور یوں گارڈ سیلز کا تناؤ کم ہو جانے سے سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں

ٹرانسپائریشن کی رفتار پر مختلف عوامل کے اثرات: درج ذیل عوامل ٹرانسپائریشن کی رفتار پر اثر انداز ہوتے ہیں

A۔سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا : یہ عامل (Factor) خود روشنی کے زیر اثر ہوتا ہے۔سٹومیٹا کا کھلنا اور بند ہونا ٹرانسپائریشن کی رفتار کو کنٹرول کرتا ہے

B۔روشنی (Light): ٹرانسپائریشن کی شرح کو متاثر کرنے میں روشنی کی بہت اہمیت ہے۔کیونکہ سٹومیٹا تیز روشنی میں اندھیرے کی نسبت زیادہ کھلے رہتے ہیں اس لئے دن کے وقت ٹرانسپائریشن کی رفتار بہت زیادہ ہوتی ہے

C۔درجہ حرارت (Temperature): زیادہ درجہ حرارت اردگرد کی ہوا کی نمی کو کم کر دیتا ہے اور ٹرانسپائریشن کی رفتار میں اضافہ ہو جاتا ہے۔10 ڈگری سینٹی گریڈ کے ہر اضافہ سے رفتار مزید تیز ہو جاتی ہے۔لیکن زیادہ درجہ حرارت 45-40 ڈگری سینٹی گریڈ سے سٹومیٹا بند ہو جاتے ہیں اور ٹرانسپائریشن کی رفتار میں کمی آ جاتی ہے اور پانی کو ضائع ہونے سے بچا لیا جاتا ہے

D۔نمی (Humidity): پودے کے قریب والی ہوا خشک ہوتی ہے۔ایسی صورت میں میزوفل سیلز کی سطحوں سے پانی کے بخارات سٹومیٹا کے ذریعے باہر چلے جاتے ہیں اور ٹرانسپائریشن کی رفتار بڑھ جاتی ہے جبکہ نمی والی ہوا میں رفتار کم ہوتی ہے کیونکہ ہوا پہلے ہی سے بخارات سے بھری ہوئی ہوتی ہے اس لئے پانی کو مزید جذب نہیں کر سکتی

E۔آندھی (Wind): جب ہوا چل رہی ہو تو ٹرانسپائریشن کی رفتار میں بھی اضافہ ہوتا ہے کیونکہ ہوا پتوں کے اردگرد سے پانی کے مالیکیولز کو نکال لیتی ہے۔جب ہوا رکی ہوئی ہو تو ٹرانسپائریشن کی رفتار میں کمی آ جاتی ہے

ٹرانسپائریشن ایک ضروری برائی (Transpiration Is A Necessary Evil):

ٹرانسپائریشن کو ضروری برائی (Necessary Evil) بھی کہا جاتا ہے۔ضروری برائی سے مراد یہ ہے کہ ٹرانسپائریشن نقصان دہ ہے لیکن ٹرانسپائریشن کا ہونا لازم بھی ہے

ٹرانسپائریشن کے نقصانات: اگر پودے کے جسم میں پانی کی کمی کے دوران جسم کا ضروری پانی بھی نکل جائے تو پانی کی شدید کمی (Dessication) ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے پودا مرجھا کر مر جاتا ہے

ترسیل (Transport)

ٹرانسپائریشن کی اہمیت (Importance Of Transpiration):

1۔ٹرانسپائریشن پودے کے لئے ضروری ہے کیونکہ یہ کھنچاؤ کی ایک قوت پیدا کرتی ہے جسے ٹرانسپائریشنل پُل (Transpirational Pull) کہا جاتا ہے۔ یہ قوت پانی اور نمکیات کو جڑوں سے بالائی حصوں تک پہنچاتی ہے

2۔جب پودے کی سطح سے پانی باہر نکلتا ہے تو پودے کو ٹھنڈک ملتی ہے اور یہ گرم ماحول میں زیادہ اہم ہے

3۔اس سے میزوفل سیلز کی گیلی سطح سے گیسوں کا تبادلہ ہوتا ہے

ٹرانسپائریشنل پُل اور اس کا کردار (Transpirational Pull):

''ایسی قوت جس کے ذریعے پودے پانی اور حل شدہ نمکیات کو بالائی حصوں تک لیجاتے ہیں ٹرانسپائریشنل پُل (Transpirational Pull) کہلاتی ہے''۔

کوہیون ٹینشن تھیوری (Cohesion-Tension Theory): اس تھیوری کو دو آئرلینڈ کے ماہر نباتات ڈکسن (Dixon) اور جولی (Jolly) نے 1894ء میں پیش کیا۔اس تھیوری پر سب سے زیادہ کام ڈکسن (Dixon) نے کیا۔

اس تھوری کے مطابق:

ٹرانسپائریشن پل وہ قوت ہے جو پانی اور حل شدہ نمکیات کو اوپر لیجاتی ہے۔ٹرانسپائریشن کے باعث دباؤ کا فرق پیدا ہوتا ہے جو پانی اور نمکیات کو جڑوں سے کھینچتا ہے

(بقیہ تفصیل کے لئے کتاب صفحہ نمبر 217 تا 219 کا مطالعہ کیجئے)

انسان میں مادہ جات کی ترسیل:

انسان میں ترسیل کا نظام پیچیدہ ہوتا ہے۔اس ترسیل کے لئے دو نظام ہوتے ہیں جو آپس میں باہمی ربط رکھتے ہیں اور ایک دوسرے کیساتھ منسلک ہوتے ہیں

i۔بلڈ سرکولیٹری سسٹم (Blood Circulatory System)

ii۔لمفیٹک سسٹم (Lymphatic System)

سرکولیٹری سسٹم کی درج ذیل دو اقسام ہیں

a۔کھلا دورانی نظام (Open Circulatory System) b۔بند دورانی نظام (Close Circulatory System)

a۔کھلا دورانی نظام (Open Circulatory System): اس نظام میں خون کو پہلے دل سے خون کی نالیوں میں پمپ کیا جاتا ہے جو بعد میں کھلی جگہوں میں آ جاتا ہے۔اس لئے اسے کھلا دورانی نظام کہا جاتا ہے۔یہ نظام چھوٹے غیر فقاریہ (Invertebrates) جانوروں میں ہوتا ہے

b۔بند دورانی نظام (Close Circulatory System): یہ نظام دل، شریانوں (Arteries)، وریدوں (Veins) اور کیپلریز (Capillaries) پر مشتمل ہوتا ہے۔پورے جسم میں دورہ کرتے وقت خون نالیوں کے اندر محدود رہتا ہے۔اس لئے اسے بند دورانی نظام کہا جاتا ہے۔یہ نظام تمام فقاریہ جانوروں اور کچھ اعلیٰ درجہ کے غیر فقاریہ جانوروں میں ہوتا ہے جیسے انسان ، کینچوا وغیرہ

بلڈ سرکولیٹری سسٹم کے اجزاء: انسان کے بلڈ سرکولیٹری سسٹم کے اہم اجزاء درج ذیل ہیں

1۔خون (Blood) 2۔ شریانیں (Arteries) 3۔وریدیں (Veins) 4۔کیپلریز (Capillaries)

1۔خون (Blood): یہ گردش کرتی ہوئی مائع بافت (Fluid Tissue) ہے جو جسم کے تمام حصوں میں انفرادی خلیوں تک غذا اور آکسیجن پہنچاتا ہے۔ایک بالغ انسان میں تقریباً 5 لیٹر خون ہوتا ہے۔یہ ایک مائع بلڈ پلازما (Blood Plasma) اور بلڈ سیلز پر مشتمل ہوتا ہے۔خون کے اہم اجزاء درج ذیل ہیں

i۔بلڈ پلازما (Blood Plasma) ii۔بلڈ سیلز (Blood Cells)

ترسیل (Transport)

i۔بلڈ پلازما (Blood Plasma): 1۔صحت مند انسان میں خون کے حجم کا 55% بلڈ پلازما پر مشتمل ہوتا ہے۔

2۔یہ 90% پانی ، 7.8% حل شدہ پروٹینز پر مشتمل ہوتا ہے۔پروٹینز میں فائبرینوجن ، ایلبومن اور گلوبیولن شامل ہیں

3۔پلازما میں نمکیات کی مقدار 0.9% ہوتی ہے۔کسی بھی نمک کی کنسنٹریشن میں تبدیلی آنے سے خون کی pH پر اثر پڑ سکتا ہے۔خون کی نارمل pH 7.4 ہے۔

4۔پلازما میں خوراک ، نائٹروجینس بیکار مادے اور ہارمونز (Hormones) بھی موجود ہوتے ہیں

5۔CO_2 اور O_2 بھی بلڈ پلازما میں موجود ہوتے ہیں

ii۔بلڈ سیلز (Blood Cells): خون میں مختلف اقسام کے سیلز پائے جاتے ہیں جنہیں بلڈ سیلز کہا جاتا ہے۔ان کی درج ذیل اقسام ہیں

a۔خون کے سرخ جسیمے (Red Blood Cells OR Erythrocytes) b۔خون کے سفید جسیمے (Leukocytes OR W.B.Cs)

c۔پلیٹ لیٹس (Thrombocytes OR Platelets)

a۔خون کے سرخ جسیمے (Red Blood Cells OR Erythrocytes): دو یونانی الفاظ: Erythros معنی سرخ ۔ kytos معنی خلیہ

1۔ایک عام فرد میں خون کے ایک مکعب ملی میٹر میں ان کی تعداد 5 ملین تک ہوتی ہے۔

2۔ممالیہ (Mammals) کے ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس نہیں ہوتا۔لیکن باقی تمام فقاریہ (Vertebrates) کے ریڈ بلڈ سیلز میں نیوکلیس ہوتا ہے

3۔ان خلیات کی شکل بیضوی (Oval Shape) ہوتی ہے

4۔ان کا دورانیہ حیات 50-120 دن ہے۔(4 ماہ)

5۔ان کے سرخ رنگ ہونے کی وجہ ایک پروٹین پگمنٹ ہے جسے ہیموگلوبن (Haemoglobin) کہا جاتا ہے۔

Haemoglobin OR Hemoglobin: یونانی لفظ: Haima معنی خون ۔ لاطینی لفظ: Globus معنی گیند (گول شکل)

6۔یہ سیلز ایمبریو (Embryo) اور فیٹس (Fetus) کی زندگی میں جگر اور تلی (Spleen) میں بنتے ہیں اور بالغوں میں ہڈیوں کے گودے (Red Bone Marrow) میں بنتے ہیں۔

7۔ریڈ بلڈ سیلز میں موجود ہیموگلوبن آکسیجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ کو جسم میں لاتا اور باہر لیجانے کے لئے پھیپھڑوں میں لاتا ہے

b۔خون کے سفید جسیمے (Leukocytes OR W.B.Cs): یونانی الفاظ: **Leukos** معنی سفید ۔ Kytos معنی خلیہ

1۔یہ خلیے ریڈ بلڈ سیلز سے بڑے اور بے رنگ ہوتے ہیں کیونکہ ان میں پگمنٹس موجود نہیں ہوتے

2۔ان کی تعداد ریڈ بلڈ سیلز سے کم ہوتی ہے

3۔خون کے ایک مکعب ملی میٹر میں ان کی تعداد 7000-10000 تک ہوتی ہے

4۔یہ خلیے مدافعتی نظام کے اہم حصے ہیں

لیوکوسائٹ کی اقسام: دو بڑی اقسام 1۔گرینیولر سائٹس 2۔اے گرینیولر سائٹس

1۔گرینیولر سائٹس (Granularcytes): ایسے لیوکوسائٹس ہیں جن کا سائٹو پلازم دانے دار ہوتا ہے۔اس میں درج ذیل سیلز شامل ہوتے ہیں

الف۔نیوٹروفلز (Neutrophils): یہ فیگوسائٹوسس کر کے چھوٹے پارٹیکلز کو توڑ دیتے ہیں

ب۔بیسوفلز (Basophils): خون کو جمنے سے روکتے ہیں اور چکنائی والے پارٹیکلز کو بھی خون سے نکالنے میں مدد کرتے ہیں

ج۔ایوسینوفلز یا ایسیڈوفلز (Eosinophils OR Acidophils): یہ پیراسائٹس کو مارتے ہیں

ترسیل (Transport)

2 ۔اے گرینیولرسائٹس (A-Granularcytes): ایسے لیوکوسائٹس ہیں جن کا سائٹوپلازم غیر دانے دار ہوتا ہے۔

اے گرینیولر سائٹس کی درج ذیل دو اقسام ہیں i۔مونوسائٹس(Monocytes) ii۔لمفوسائٹس(Lymphocytes)

i۔مونوسائٹس(Monocytes): یہ میکروفیج بن کر جراثیموں کو نگل لیتے ہیں

ii۔لمفوسائٹس (Lymphocytes): دو یونانی الفاظ: Lympha معنی پانی ۔ Cyte معنی خلیہ

یہ 95% پانی پر مشتمل لیوکوسائٹس ہے جو مدافعتی نظام میں شریک ہیں۔اس کی دو اقسام ہیں

الف۔بی۔لمفوسائٹس (B-Lymphocytes , Bursa Lymphocytes):

یہ ممالیہ جانوروں(Mammals) میں ہڈیوں کے گودے میں بنتے ہیں اور اینٹی باڈیز بناتے ہیں

ب۔ٹی۔لمفوسائٹس (T-Lymphocytes , Thymus Lymphocytes):

یہ تھائمس(Thymus) میں بنتے ہیں اور جراثیموں کو مارتے ہیں

تھائمس(thymus): یہ ایک غدود ہے جو دل کے قریب واقع ہوتا ہے اور اینٹی باڈیز بناتے ہیں جو وائرس یا بیکٹیریا کو مار دیتے ہیں

Thymus : An endocrine gland present in all jawed vertebrates, situated in the neck region of most vertebrates but close to the heart in mammals. In humans, it is a flat, pinkish, bilobed structure located in the chest behind the sternum. The thymus produces a hormone called **thymosin** which causes the lymphocytes to form antibody-producing plasma cells immediately after birth, but regress in adult animals.

c۔پلیٹ لیٹس(Thrombocytes OR Platelets):

1۔یہ سائز میں چھوٹے ہوتے ہیں

2۔ان میں نیوکلیس نہیں ہوتا

3۔خون میں ان کی تعداد 150,000-350,000 فی ملی لیٹر ہوتی ہے

4۔یہ ہڈی کے گودوں میں موجود سیلز (میگا کیریوٹس(Megakaryotes) کے ٹکڑے ہوتے ہیں

5۔یہ خون کے جمنے میں مدد کرتے ہیں

لیوکیمیا(Leukaemia): Leukos معنی سفید ۔ Haima معنی خون

یہ خون کی بیماری ہے جس میں خون کے سفید ذرات(W.B.Cs) کی تعداد معمول سے زیادہ ہو جاتی ہے۔اس بیماری کو بلڈ کینسر(Blood Cancer) بھی کہا جاتا ہے

اس بیماری کی اہم وجہ جینز میں تبدیلی(Mutation) ہے۔اس کے علاوہ ملیریا ، تھیلیسیمیا (Thalacaemia) اور کینسر بھی وجوہات میں شامل ہیں

اس بیماری میں کمزوری ، ذہنی پریشانی ، سانس پھولنا ، جسم کا درد کرنا ، رنگ پیلا پڑ جانا علامات میں شامل ہیں

اس بیماری میں مریض کو باقاعدگی کیساتھ خون کی تبدیل کروانا پڑتی ہے۔اس بیماری کا علاج ہڈی کے گودے(Bone Marrow) کی منتقلی ہے۔

تھیلیسیمیا (Thalacaemmia OR Thalassaemia): دو یونانی الفاظ: Thallassa معنی سمندر ۔ Haima معنی خون

تھیلیسیمیا ایک امریکی ڈاکٹر تھامسن کولے(Thomas Cooley) کے نام پر کولے کا اینیمیا(Cooley's Anaemia) بھی کہتے ہیں

یہ ایک وراثتی بیماری ہے جو ہیموگلوبن بنانے والے ایک جین میں میوٹیشن سے پیدا ہوتی ہے۔اس بیماری میں مریض کو باقاعدگی کیساتھ خون کی تبدیل کروانا پڑتی ہے۔اس بیماری کا علاج ہڈی کے گودے(Bone Marrow) کی منتقلی ہے۔یہ علاج مہنگا ہونے کیساتھ ساتھ 100% نتائج نہیں دیتا (08 مئی تھیلیسیمیا کا انٹرنیشنل ڈے ہے)

ترسیل (Transport)

بلڈگروپ سسٹم کی درجہ بندی: بلڈگروپ کی ریڈ بلڈ سیلز کی سطح پر موجود مخصوص کیمیائی مادوں کی موجودگی اور غیر موجودگی کی بنیاد پر درجہ بندی کی گئی ہے۔ان کیمیائی مادوں کو اینٹی جن (Antigen) کہا جاتا ہے۔بلڈگروپس کو اینٹی جن اور اینٹی باڈی کی بنیاد پر A، B، AB اور O میں تقسیم کیا گیا ہے۔اب تک 29 بلڈ گروپس سسٹمز شناخت کیے جا چکے ہیں

اینٹی جن (Anti-gen): کوئی بھی ایسا مالیکیول جس کی موجودگی سے جسم میں دفاع کے ردعمل (Anti-Bodies) کی تیاری شروع ہو جاتی ہے۔اینٹی جن کہلاتا ہے

اینٹی جنز کو Antigen-A(Antigen-Alpha) اور Antigen-B (Antigen-Beta) کہتے ہیں

اینٹی باڈی (Anti-Body): یہ ایک پروٹین ہے جسے بی۔لمفوسائٹس اینٹی جن کے خلاف ردعمل کے طور پر خون میں شامل کر دیتے ہیں

اینٹی باڈیز کو Anti-Body-A(Antibody-Alpha) اور Anti-Body-B (Antibody-Beta) کہتے ہیں

1۔ABO بلڈگروپ سسٹم: بلڈ گروپ کے سسٹم کو پہلی بار کارل لینڈسٹینر (Karl Landsteiner) نے 1901ء میں دریافت کیا۔اور اس کام کی بنیاد پر میڈیسن کا نوبل پرائز حاصل کیا۔

اس سسٹم میں خون کے چار گروپس ہیں۔جو ریڈ بلڈ سیلز کی سطح پر موجود اینٹی جن A اور اینٹی جن B کی وجہ سے مختلف ہیں۔اور Rh فیکٹر کی موجودگی سے ہونے والے فرق کو بھی درج کیا جا رہا ہے Rh فیکٹر کی موجودگی یا غیر موجودگی سے 8 گروپس بنتے ہیں۔خون کی اقسام ٹیبل میں دی گئی ہیں

Blood Group	Anti-Gen	Anti-Body
A^+	A , Rh	B
B^+	B, Rh	A
AB^+	A,B, Rh	None
O^+	Rh	A,B

A^-	A	B
B^-	B	A
AB^-	A,B	None
O^-	None	A,B

2۔Rh بلڈگروپ سسٹم: اس بلڈ گروپ سسٹم کو 1930ء میں کارل لینڈسٹینر (Karl Landsteiner) اور ویز (Weiner) نے Rhesus Monkey کے خون میں دریافت کیا۔اس لئے اس گروپ کو Rhesus کے پہلے دو حروف Rh سے ظاہر کیا جاتا ہے۔بعد میں Rh Antigens کو انسان کے خون میں بھی دریافت کر لیا گیا اس اینٹی جن کو Rh فیکٹر کہا جاتا ہے

Rh-Antigen کی موجودگی یا غیر موجودگی کی بنیاد پر اس سسٹم میں بلڈ گروپس کی دو اقسام ہیں

i۔Rh مثبت (Rh^+) ii۔Rh منفی (Rh^-)

ترسیل (Transport)

i۔Rhمثبت (Rh⁺): اگر ریڈ بلڈ سیلز میں یہ اینٹی جن موجود ہو تو بلڈ گروپ Rh مثبت ہوگا

ii۔Rh منفی (Rh⁻): اگر ریڈ بلڈ سیلز میں یہ اینٹی جن موجود نہ ہو تو بلڈ گروپ Rh منفی ہوگا

ABO سسٹم میں غیر موجود اینٹی جن کے خلاف اینٹی باڈیز پیدائش سے ہی موجود ہوتی ہیں جبکہ Rh سسٹم میں Rh منفی شخص اس وقت تک اینٹی باڈیز نہیں بناتا جب تک اس کے خون میں Rh مثبت خون کا Rh فیکٹر داخل نہ ہو

اس طرح خون کے آٹھ گروپس بنتے ہیں

i۔ Group-A⁺ ii۔ Group-A⁻ iii۔ Group-B⁺ iv۔ Group-B⁻

v۔ Group-AB⁺ vi۔ Group-AB⁻ vii۔ Group-O⁺ viii۔ Group-O⁻

ABO بلڈ گروپ سسٹم اور Rh بلڈ گروپ سسٹم میں خون کی منتقلی:

خون کی منتقلی (Transfusion Of Blood): ''ایک شخص کے خون کو دوسرے شخص کے سرکولیٹری سسٹم میں منتقل کرنا خون کی منتقلی کہلاتا ہے''۔

وجوہات: خون کی منتقلی چند حالات: حادثات میں خون ضائع ہو جانے پر زندگی بچانے کے لئے ، آپریشن کے دوران ضائع ہو جانے والے خون کو پورا کرنے کے لئے ، انیمیا ، ہیموفیلیا ، تھیلیسیمیا کی بیماریوں میں خون کی منتقلی کی ضرورت پڑتی ہے

دہندہ خون (Donor): خون دینے والے کو دہندہ خون (Donor) کہا جاتا ہے۔

وصول کنندہ (Receipient): جس کو خون دیا جائے وصول کنندہ (Receipient) کہلاتا ہے۔

ABO بلڈ گروپ سسٹم میں خون کی منتقلی: خون کی منتقلی سے پہلے Donor اور Receipient کا بلڈ گروپ دیکھ لینا چاہیئے اور ساتھ ساتھ Rh فیکٹر کو بھی مدنظر رکھنا ضروری ہے۔اگر گروپ۔اے کا خون گروپ۔بی کیساتھ ملا دیا جائے تو اینٹی باڈی۔اے اینٹی جن۔اے اور اینٹی باڈی۔بی اینٹی جن۔بی کیساتھ ردعمل ظاہر کرے گی اور اس طرح سے ریڈ بلڈ سیلز کے گچھے بننے (Agglutination) کا عمل ہوگا اور مریض مر بھی سکتا ہے

ہمہ گیر دہندہ خون (Universal Donors): گروپ O والے لوگ ہمہ گیر دہندہ خون کہلاتے ہیں۔ ⁻O والے درحقیقت ہمہ گیر دہندہ خون ہیں ۔ ایسے لوگ ABO سسٹم کے ہر بلڈ گروپ کے لوگوں کو خون عطیہ کر سکتے ہیں۔

ہمہ گیر وصول کنندہ (Universal Recepient): گروپ۔AB والے لوگ ہمہ گیر وصول کنندہ کہلاتے ہیں۔ایسے لوگ ABO سسٹم کے ہر فرد سے خون لے سکتے ہیں۔

Rh بلڈ گروپ سسٹم میں خون کی منتقلی: Rh مثبت کا خون صرف Rh مثبت والے کو دیا جائے گا اور Rh منفی کا خون صرف Rh منفی والے کو دیا جائے گا۔ اگر Rh منفی خون والے کو Rh مثبت کا خون دیا جائے تو اس میں منتقل ہونے والے Rh فیکٹرز کے خلاف اینٹی باڈیز بننا شروع ہو جائیں گی اور ردعمل میں مریض مر بھی سکتا ہے

انسانی دل کی ساخت اور افعال (Structure Of The Heart & Functions):

اصطلاح ''کارڈیک Cardiac معنی دل سے متعلق''

مقام: دل تکون نما گول یا بیضوی شکل کا عضو (Organ) ہے جو اندر سے کھوکھلا ہے۔یہ سینہ کے درمیانی حصہ قدرے بائیں جانب ہوتا ہے۔دل کا وزن تقریباً 300g ہوتا ہے دل ایک عضلاتی (Muscular) عضو ہے جو بار بار سکڑتا ہے اور بلڈ ویسلز میں خون کو پمپ کرتا ہے۔

پیری کارڈیم (Pericardium): دل ایک جھلی یا غلاف میں بند ہوتا ہے جسے پیری کارڈیم کہا جاتا ہے۔یہ جھلی ایک پانی جیسی رطوبت پیدا کرتی رہتی ہے جسے پیری کارڈیل فلوئڈ (Pericardial Fluid) کہتے ہیں۔یہ رطوبت دل کے سکڑنے کے دوران جھلی اور دل کے درمیان رگڑ کم کرتی ہے اور دل کی حرکات بآسانی جاری رہتی ہیں

ترسیل (Transport)

دل کی ساخت:

دل کے خانے: دل کے دو خانے(Chamber) ہوتے ہیں۔جن کے نام درج ذیل ہیں

i۔ایٹریم (Atrium) ii۔وینٹریکل (Ventricle)

ہر خانے کے دو دو خانے ہوتے ہیں۔اس طرح دل کے چار خانے ہوتے ہیں۔دو خانے اوپر اور دو خانے نیچے ہوتے ہیں

i۔دایاں ایٹریم (Right Atrium) ii۔بایاں ایٹریم (Left Atrium)

iii۔دایاں وینٹریکل (Right Ventricle) iv۔بایاں وینٹریکل (Left Ventricle)

دایاں ایٹریم(Right Atrium) اور بایاں ایٹریم (Left Atrium):

اوپر پتلی دیوار والے خانوں کو دایاں ایٹریم (Right Atrium) اور بایاں ایٹریم(Left Atrium) کہا جاتا ہے

دایاں وینٹریکل(Right Ventricle) اور بایاں وینٹریکل(Left Ventricle):

نیچے موٹی دیواروں والے خانوں کو دایاں وینٹریکل(Right Ventricle) اور بایاں وینٹریکل(Left Ventricle) کہا جاتا ہے۔بایاں وینٹریکل دل کا سب سے بڑا اور مضبوط خانہ ہوتا ہے۔

دل کے افعال: دل ڈبل پمپ(Double Pump) کے طور پر کام کرتا ہے۔یہ جسم سے کم آکسیجن والا خون(Deoxygenated) وصول کرکے پھیپھڑوں کی جانب پمپ کرتا ہے اور پھیپھڑوں سے زیادہ آکسیجن والا خون(Oxygenated) خون وصول کرکے پورے جسم میں پمپ کرتا ہے۔دل کے اندر کم آکسیجن والے اور زیادہ آکسیجن والے خون کو الگ الگ رکھا جاتا ہے۔

بلڈ ویسلز(Blood Vessels): یہ ویسلز سرکولیٹری سسٹم کا حصہ ہیں انہی کے ذریعے خون دل اور جسم کے مختلف حصوں تک پہنچایا جاتا ہے

i۔شریانیں (Artries): یہ خون کو دل سے واپس لاتی ہیں اور پورے جسم میں مختلف حصوں تک پہنچاتی ہیں۔ان کی دیواریں تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔یہ جسم کے آرگنز میں داخل ہوکر چھوٹی ویسلز میں تقسیم ہوجاتی ہیں جنہیں آرٹریولز(Artrioles) کہتے ہیں

ii۔وریدیں (Veins): یہ جسم کے مختلف حصوں سے خون کو وصول کرتی ہیں اور دل کی طرف لاتی ہیں۔ان کی دیواریں تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ ٹشوز کے اندر کیپلریز چھوٹی وینز بناتی ہیں جنہیں وینیولز کہتے ہیں

iii۔باریک نالیاں (Capillaries): یہ سب سے چھوٹی خون کی نالیاں ہیں اور ٹشوز میں موجود ہوتی ہیں۔ان کی دیواریں خلیوں کی ایک تہہ پر مشتمل ہوتی ہیں۔خون اور ٹشوز کے درمیان مادوں کا تبادلہ انہی نالیوں کے ذریعے ہوتا ہے۔آرٹریولز کی مزید تقسیم سے یہ نالیاں بنتی ہیں۔یہ نالیاں مزید تقسیم نہیں ہوسکتیں

دل میں خون کی گردش:

زیادہ آکسیجن والا خون: 1۔بایاں ایٹریم پلمونری وینز کے ذریعہ پھیپھڑوں سے آنے والے زیادہ آکسیجن والے خون کو وصول کرتا ہے

2۔بایاں ایٹریم سکڑتا ہے اور خون بائیں وینٹریکل میں چلا جاتا ہے 3۔بائیں ایٹریم اور بائیں وینٹریکل کے سکڑنے سے درمیان میں موجود سوراخ کی حفاظت ایک دو ابھار والا والو کرتا ہے جسے بائی کسپڈ والو(Bicuspid Valve) کہتے ہیں 4۔بائیں وینٹریکل کے سکڑنے سے آکسیجن والا خون اے اورٹا(Aorta) سے ہوتا ہوا پھیپھڑوں کے علاوہ سارے جسم کی طرف جاتا ہے **اے اورٹا (Aorta):** یہ سب سے بڑی شریان ہے اسے شریانِ اعظم کہتے ہیں

5۔بائی کسپڈ والو بائیں وینٹریکل سے بائیں ایٹریم میں خون کے واپسی بہاؤ کو روکتا ہے

6۔اے اورٹا کی بنیاد پر ایک اے اورٹک(Aortic) سیمی لیونر والو(Semi-Lunar Valve) موجود ہوتا ہے جو بائیں وینٹریکل میں خون کے واپسی بہاؤ کو روکتا ہے

کم آکسیجن والا خون: 1۔کم آکسیجن والا خون سپیریر وینا کیوا(Superior Vena Cava) اور انفیریر وینا کیوا(Inferior Vena Cava) کے ذریعے دائیں ایٹریم میں داخل ہوتا ہے

ترسیل (Transport)

سپیرئیرو یناکیوا(Superior Vena Cava): یہ دو وریدوں (Veins) کے ملنے سے بنتی ہے۔ یہ وریدیں تقریباً 7.5cm لمبی ہوتی ہیں۔اس کے ذریعے سر، گردن دونوں بازوؤں اور چھاتی کی اندرونی دیواروں سے خون دل کے دائیں ایٹریم کے بالائی حصہ میں آتا ہے

انفیرئیرو یناکیوا(Inferior Vena Cava): یہ بھی ورید کی ایک قسم ہے۔ یہ ڈایافرام (Diaphragm) سے نیچے دل کی طرف خون واپس لاتی ہیں

2۔دائیں ایٹریم کے سکڑنے سے خون دائیں وینٹریکل میں چلا جاتا ہے

3۔دائیں ایٹریم اور دائیں وینٹریکل کے درمیان موجود سوراخ پر بھی ایک والو ہوتا ہے جو خون کو دوبارہ واپس دائیں ایٹریم میں داخل ہونے سے روکتا ہے اس والو کو ٹرائی کسپڈ والو (Tricuspid Valve) کہتے ہیں۔

4۔ پلمونری ٹرنک کی بنیاد پر ایک پلمونری سیمی کیونر (Pumonary Semi-Lunar) والو موجود ہے جو پلمونری ٹرنک سے دائیں وینٹریکل میں خون کے واپسی بہاؤ کو روکتا ہے

5۔دائیں وینٹریکل کے سکڑنے سے خون پلمونری ٹرنک سے ہوتا ہوا پھیپھڑوں کی طرف جاتا ہے

پلمونری سرکولیشن (Pulmonary Circulation): خون دل سے صاف ہونے کے لئے پھیپھڑوں میں جاتا ہے اور پھر پھیپھڑوں سے دل میں واپس آتا ہے اس طرح یہ سلسلہ جاری رہتا ہے۔

''وہ راستہ جس میں دل سے ڈی آکسی جینیٹڈ خون کو پھیپھڑوں میں اور وہاں سے آکسی جینیٹڈ خون کو واپس دل میں لایا جاتا ہے۔پلمونری سرکٹ یا سرکولیشن کہلاتا ہے''۔

سسٹیمک سرکولیشن (Systematic Circulation):

''وہ راستہ جس میں دل سے آکسی جینیٹڈ خون کو جسمانی بافتوں (Tissues) میں اور وہاں سے ڈی آکسی جینیٹڈ خون کو واپس دل میں لایا جاتا ہے۔سسٹیمک سرکٹ یا سرکولیشن کہلاتا ہے''۔

دل کی دھڑکن (Heart Beat): دل خون کو شریانوں میں دھکیلتا ہے تو اس دوران شریانوں میں دباؤ کی وجہ سے ایک لہر سی بنتی ہے جسے نبض (Pulse) کہتے ہیں۔دل کی دھڑکن کو ہارٹ بیٹ (Heart Beat) کہتے ہیں۔

دل اپنی دھڑکن کے دوران دھڑکن کا چکر (Cycle) مکمل کرتا ہے جسے کارڈیک سائیکل (Cardiac Cycle) کہا جاتا ہے۔

کارڈیک سائیکل (Cardiac Cycle): ''دل خون کے بہاؤ کے دوران سکڑتا اور پھیلتا ہے جسے کارڈیک سائیکل (Cardiac Cycle) کہا جاتا ہے''۔

ایک مکمل کارڈیک سائیکل ایک دھڑکن بناتا ہے

کارڈیک سائیکل کے مراحل: i۔ڈایاسٹول (Diastole) ii۔ایٹریل سسٹول (Atrial Systole) iii۔وینٹریل سسٹول (Ventrial Systole)

i۔ڈایاسٹول (Diastole): دل کے ایٹریا اور وینٹریکلز پھیل (Relax) جاتے ہیں جس سے ایٹریا میں خون بھر جاتا ہے۔یہ پیریڈ کارڈیک ڈایاسٹول کہلاتا ہے۔

ii۔ایٹریل سسٹول (Atrial Systole): پھر دونوں ایٹریا سکڑ جاتے ہیں اور خون کو وینٹریکلز میں دھکیل دیتے ہیں۔یہ پیریڈ ایٹریل سسٹول کہلاتا ہے۔

iii۔وینٹریکولر سسٹول (Ventricular Systole): پھر دونوں وینٹریکلز سکڑتے ہیں اور خون کو جسم اور پھیپھڑوں کی جانب دھکیل دیتے ہیں۔یہ پیریڈ وینٹریکولر سسٹول کہلاتا ہے۔

لب ڈب (Lubb Dubb): وینٹریکلز کے سکڑنے سے ٹرائی اور بائی کسپڈ والو بند ہو جاتے ہیں اس طرح لب کی آواز آتی ہے۔اسی طرح وینٹریکلز کے پھیلنے سے سیمی لیونر والوز بند ہو جاتے ہیں اور ڈب کی آواز پیدا ہوتی ہے۔یعنی دل کی دھڑکن کی آواز لب۔ڈب ہوتی ہے۔جو سٹیتھوسکوپ (Stetho Scope) سے سنی جا سکتی ہے

نبض،نبض کی رفتار اور دل کی دھڑکن: نبض دل کی حرکات (Heart Beats) کا مظہر ہوتی ہیں۔نبض کی رفتار سے مراد دل کی حرکات کی تعداد ہے۔آرام کرتے وقت صحت مند مرد کا ہارٹ ریٹ 70 دھڑکن فی منٹ اور صحت مند عورت کا ہارٹ ریٹ 75 دھڑکن فی منٹ ہوتا ہے۔دھڑکن کا انحصار جسمانی سرگرمی اور ذہنی تناؤ پر ہوتا ہے نبض جسم میں ہاتھ کی کلائی کے سامنے باہر کی طرف ، ٹخنوں کے قریب ، گردن کے قریب محسوس کی جا سکتی ہے

ترسیل (Transport)

انسان کے سرکولیٹری سسٹم کا عمومی خاکہ: انسان کے خون کی گردش کی وضاحت ابن نفیس اور ولیم ہاروے نے کی تھی۔

بلڈ سرکولیٹری سسٹم آرٹیریل سسٹم اور وینس سسٹم پر مشتمل ہوتا ہے

i۔آرٹیریل سسٹم (Artrial System): یہ سسٹم درج ذیل آرٹریز پر مشتمل ہوتا ہے

1۔پلمونری آرٹریز (Pulmonary Artries): دل کے دائیں وینٹریکل سے پلمونری ٹرنک نکلتا ہے اور دائیں اور بائیں پلمونری آرٹریز میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ پھیپھڑوں کو آکسیجن والا خون فراہم کرتی ہیں

2۔ایورٹا (Aorta): یہ سب سے بڑی شریان ہے اسے شریانِ اعظم کہتے ہیں۔دل کے بائیں وینٹریکل سے آکسیجن والا خون ایورٹا میں آتا ہے اور جسم کے تمام حصوں تک پہنچایا جاتا ہے اسے تھوریسک ایورٹا (Thoracic Aorta) بھی کہا جاتا ہے

ایورٹک آرچ (Aortic Arch): ایورٹا اوپر کی جانب چڑھ کر مڑتا جاتا ہے اور کمان کی شکل کی ایورٹک آرچ (Aortic Arch) بناتا ہے۔جو مڑ کر جسم کے نیچے کی طرف جاتی ہے اور نچلے حصوں کو خون فراہم کرتی ہے (Arch معنی قوس۔ محراب)

ایورٹک آرچ کی بالائی سطح سے 3 بڑی آرٹریز نکلتی ہیں جو سر، کندھوں اور بازوؤں کو خون پہنچاتی ہیں

ایورٹا جیسے جیسے سینہ (Thorax) سے گزر کر نیچے جاتا ہے اس سے بہت سی درج ذیل آرٹریز نکلتی ہیں۔

i۔انٹرکوسٹل آرٹریز: یہ پسلیوں کو خون پہنچاتی ہیں

ii۔سیلیک آرٹری اور سپیریر میزنٹرک آرٹری: یہ ایلیمینٹری کینال کو خون فراہم کرتی ہے

iii۔ہیپٹک آرٹری: جگر کو خون فراہم کرتی ہے

iv۔رینل آرٹریز: گردوں کو خون فراہم کرتی ہیں

v۔گونیڈز آرٹریز: یہ جنسی اعضاء کو خون فراہم کرتی ہیں

vi۔انفیریئر میزنٹرک آرٹری: یہ بڑی آنت کے حصوں کو خون فراہم کرتی ہے

vii۔کامن ایلیئک آرٹری: یہاں ایورٹا تقسیم ہو کر دو کامن ایلیئک آرٹریز بناتا ہے جو مزید دو حصوں میں تقسیم ہو جاتی ہیں

الف۔انٹرنل ایلیئک آرٹری　　ب۔ایکسٹرنل ایلیئک آرٹری

انٹرنل ایلیئک آرٹری ران کے اوپر والے حصوں میں جا کر فیمورال بن جاتی ہے۔

فیمورال بیرونی ایلیئک سے نکلنے والی آرٹری ہوتی ہے۔اس کی شاخیں پنڈلی، ران، ٹخنہ اور پاؤں میں جاتی ہیں

ii۔وینس سسٹم (Venous System): وریدوں کے ذریعے خون دل کی طرف آتا ہے۔پھیپھڑوں سے آنے والی پلمونری وینز خون کو بائیں ایٹریم میں لے کر آتی ہیں

بڑی وینز کو دو حصوں میں تقسیم کیا جا سکتا ہے　i۔بالائی ورید (Superior Vena Cava)　ii۔زیریں ورید (Inferior Vena Cava)

i۔بالائی ورید (Superior Vena Cava): یہ ورید سر، کندھوں اور بازوؤں سے آنے والی وریدوں کے ملنے سے بنتا ہے۔ٹانگوں سے بہت سی وریدیں کم آکسیجن والا خون لاتی ہیں جو زیریں ورید میں کھلتی ہیں۔پنڈلی، پاؤں اور گھٹنے سے خون لانے والی وریدیں مل کر ایک فیمورال ورید بناتی ہیں ۔ یہ ایکسٹرنل ایلیئک ورید میں داخل ہوتی ہے جو انٹرنل ایلیئک وین سے ملتی ہے اور دونوں کامن ایلیئک وین میں داخل ہو جاتی ہیں۔

ii۔زیریں ورید (Inferior Vena Cava): بائیں اور دائیں کامن ایلیئک وریدوں کے ملنے سے زیریں ورید (Inferior Vena Cava) بنتی ہیں۔

بہت سی چھوٹی وریدیں زیریں ورید (Inferior Vena Cava) میں داخل ہوتی ہیں۔ہیپٹک ورید، رینل ورید اور گونیڈل وریدیں اہم ہیں

معدہ، تلی (Spleen)، لبلبہ (Pancreas) اور آنتوں سے آنے والی چھوٹی وریدیں ہیپٹک پورٹل میں کھلتی ہیں جو خون کو جگر تک پہنچاتی ہیں۔جگر سے ایک ہیپٹک پورٹل ورید خون زیریں ورید (Inferior Vena Cava) میں ڈال دیتی ہے۔گردوں سے دو رینل وریدیں اور گونیڈل وریدیں خون زیریں ورید تک لاتی ہیں۔

ترسیل (Transport)

تھوریکس کی دیوار اور پسلیوں سے آنے والی وریدیں بھی زیریں ورید (Inferior Vena Cava) میں کھلتی ہیں

کارڈیوویسکولر بیماریاں (Cardiovascular Disorders):

’’وہ بیماریاں جن میں دل اور خون کی نالیاں متاثر ہوں۔ کارڈیوویسکولر بیماریاں کہلاتی ہیں‘‘۔

وجوہات: زیادہ عمر، ذیابیطس (Diabetes)، کولیسٹرول کا خون میں زیادہ ہو جانا، بلند فشارِ خون (Hypertension) تمباکونوشی، موٹاپا اور ورزش نہ کرنا

ایتھروسکلیروسس اور آرٹیریوسکلیروسس (Atherosclerosis & Arteriosclerosis):

یہ آرٹریز کی بیماریاں ہیں جو دل کی بیماریوں کا باعث بنتی ہیں۔

ایتھروسکلیروسس (Atherosclerosis): دو یونانی الفاظ Athere معنی دلیہ ۔ Sclerosis معنی سختی

’’آرٹریز کا تنگ ہو جانا ایتھروسکلیروسس کہلاتا ہے‘‘۔

Atherosclerosis : Also known as hardening of the arteries. It is a narrowing of arterial walls caused by deposits, collectively called plaque, that create rough, irregular surfaces prone to blood clots.

1۔ اس بیماری میں خون کی نالیوں میں کولیسٹرول اور چربی کی تہیں جم جاتی ہیں جنہیں لوح یا ہموار پلیٹ (Plaque) کہا جاتا ہے۔

2۔ شدید حالت میں آرٹریز مناسب طریقہ سے مزید کھل اور سکڑ نہیں سکتیں اس طرح خون کا گذرنا مشکل ہو جاتا ہے۔

3۔ ہموار پلیٹ (Plaque) آرٹریز کے اندر خون کے لوتھڑے (Clot) بناتا ہے۔ جنہیں سدادِ خون (Thrombus) کہا جاتا ہے۔

4۔ اگر سدادِ خون (Thrombus) آزادانہ تیرنے لگے تو اسے سدہ (Embolus) کہتے ہیں۔ سدہ (Embolus) خون کی گردش کو روک دیتے ہیں۔

آرٹیریوسکلیروسس (Arteriosclerosis): دو الفاظ Arterio معنی شریان ۔ Sclerosis معنی سختی

’’شریانوں کی دیواروں کا سخت اور موٹا ہو جانا آرٹیریوسکلیروسس کہلاتا ہے‘‘۔

1۔ یہ بیماری ایتھروسکلیروسس کی ہی ایک شکل ہے۔

2۔ اس بیماری میں شریانوں کی دیواروں میں کیلشیم جمع ہو جاتا ہے۔

عارضہ دل (Myocardium Infarction): دو الفاظ Myocardium معنی دل کے عضلات ۔ Infarction معنی ٹشو کی موت

اس حالت کو دل کا دورہ بھی کہا جاتا ہے۔ یہ دورہ ایتھروسکلیروسس کی بیماری کے نتیجے میں پڑتا ہے۔

وجوہات: دل کا دورہ کورونری آرٹری پلاک (Plaque) کے پھٹنے یا لوتھڑا (Clot) کی وجہ سے ہو سکتا ہے

علامات: i۔ سینہ میں شدید درد کا اٹھنا ii۔ سانس کی تنگی اور گھٹن محسوس ہونا iii۔ بلڈ پریشر گر جانا iv۔ بائیں بازو میں بھی درد ہوتا ہے

علاج: i۔ آکسیجن کی فوری فراہمی ، اسپیرین (Aspirin) اور گلیسرول ٹرائی نائٹریٹ (Glycerol Trinitrate) کی گولی زبان کے نیچے رکھی جاتی ہے

ii۔ اینجیوپلاسٹی: تنگ یا مکمل بند آرٹری کو آلات کی مدد سے کھولا جاتا ہے۔ اس عمل میں خون کی نالیوں میں غبارہ داخل کر کے ہوا بھری جاتی ہے۔

iv۔ بائی پاس سرجری: اس عمل میں مریض کے جسم کے دوسرے حصے سے آرٹری یا ورید لیکر اسے کورونری شریان کیساتھ جوڑا جاتا ہے تاکہ دل کے عضلات کو خون کی فراہمی بہتر طور پر ہو سکے۔ **احتیاط:** گھی ، مکھن ، چکنائی والی غذا ، تمباکونوشی اور سخت محنت سے پرہیز کیا جائے

پاکستان میں مائیوکارڈیل انفارکشن: پاکستان میں 12% اموات دل کے دورے کے باعث ہوتی ہیں۔

وجوہات: بلند فشارِ خون (Hyper Tension) ، ذیابیطس (Diabetes) ، موٹاپا (Obesty)

ترسیل (Transport)

مختصر سوالات وجوابات:

لینٹی سیلز: یہ چھوٹے چھوٹے سوراخ ہیں جو پودوں کے تنوں میں موجود ہوتے ہیں

سسٹول اورڈایاسٹول: دل کے عضلات کے سکڑنے کو سسٹول اور پھیلنے کے عمل کو ڈایاسٹول کہتے ہیں

ٹیونیکا ایکسٹرنا(Tunica Externa): آرٹریز اور وینز کی دیواریں تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔سب سے بیرونی تہہ ٹیونیکا ایکسٹرنا کہلاتی ہے

وینا کیوا(Vena Cava): یہ دوبڑی وینز ہیں i۔انفیرئیروینا کیوا ii۔سپرئیروینا کیوا

پیپ(Pus): وائٹ بلڈ سیلز جراثیموں کو مارتے ہوئے خود بھی مرجاتے ہیں یہ مردہ سیلز جمع ہو کر ایک سفید مواد بناتے ہیں جو زخم کے مقام پر نظر آتا ہے اس مواد کو پیپ (Pus) کہتے ہیں۔

خون کا تناسب(Composition Of Blood): خون کے دواہم اجزاء ہیں پلازما یا بلڈ سیرم جو کہ بنیادی طور پر پانی ہے اور بلڈ سیلز

بلڈ سیرم یا پلازما درج ذیل پر منحصر ہوتا ہے

پانی۔پروٹین یعنی البیومن ، گلوبیولین ، پرتھرومبین ، فائبرینوجن ، 8.0% نمکیات یعنی سوڈیم کلورائڈ ، کیلشیم سالٹس ، فاسفورس ، میگنیشیم ، آئرن دیگر اجزاء یعنی فیٹس ، یوریا ، یورک ایسڈ ، کریٹانین(Creatinin) ، کولیسٹرول اور امائنوایسڈز ، گیسیں یعنی آکسیجن ، کاربن ڈائی آکسائڈ انیزائمز ، اینٹی جن اور خون کے ذرات

البیومن(Albumin): یہ پلازما پروٹین ہے۔یہ خون میں پانی کے توازن کو برقرار رکھتی ہے

پروتھرومبین(Prothrombin): یہ پلازما پروٹین ہے۔یہ خون جمنے کے عمل میں عمل انگیز(Catalyst) کا کردار ادا کرتی ہے

فائبرینوجن(Fibrinogen): یہ پلازما پروٹین ہے۔یہ خون کے جمنے میں مدد کرتی ہے

کریٹانین(Creatinine): یہ فاضل مواد ہے جسے مسلز بناتے ہیں۔یہ مواد پیشاب کے ذریعے جسم سے خارج ہوجاتا ہے

بفر(Buffer) اورخون بطور بفر(Blood as Buffer): ایسی کیمیائی شے جو کسی محلول کی pH کو برقرار رکھے،بفر کہلاتی ہے۔چونکہ خون جسم میں تیزاب اور اساس کی pH متوازن رکھتا ہے اس لئے خون بفر کا کام کرتا ہے

بلڈ ویسلز کی دیواریں: بلڈ ویسلز بالخصوص آرٹریز کی دیواریں تین تہوں پر مشتمل ہوتی ہیں

i۔ٹیونیکا ایکسٹرنا(Tunica Externa) یا ایڈوینٹیشیا(Adventitia) ۔ یہ بیرونی تہہ ہے

ii۔ٹیونیکا انٹیما(Tunica Intima) یا انٹرنا(Interna) ۔ یہ اندرونی تہہ ہے

iii۔ٹیونیکا میڈیا(Tunica Media) ۔ یہ درمیانی تہہ ہے

اینجائنا پیکٹورس(Angina Pectoris Or Pain): اس کی وجوہات دل کے دورے سے ملتی جلتی ہیں۔اس میں دل کے مسلز کو خون کی فراہمی میں کمی آجاتی ہے جس سے دل میں درد شروع ہوجاتا ہے

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal

Mob:0346-3985843

CREDITS

(اظہارِ تشکر)

1. 9th Biology Text Book

2.Text Book Of Invertebrates By Prof. R. L KOTPAL

3. Medical Dictionary - English To Urdu

4. Pharmacy Assistant Guide By Dr. Abdul Sattar

5. Dictionary Of Biology (GEM & Rabia)

6. Principles Of Chordate By Khan Muhammad Rafeeq (Late)

7. Clinical Practice By Dr. Rauf Ismail

8. Feroz-Ul-Lughaat Urdu

9. Encyclopedia of Science, Second Edition By Rob Nagel

10. Encyclopedia of Human Body Systems By Julie McDowell

11. FUNDAMENTALS OF BIOCHEMISTRY By J. L. JAIN

12. Handbook of VITAMINS By Donald B. McCormick

13. Principles Of Angiosperms By Dr. Ikram-Ul- Haq

14. Study Book Of Biology 1st & 2nd Year By Prof. Aihsan Elahi , Prof. Salah-ud-Deen

Composed By:

RASHID-SAHIL

14/9-R Khanewal , Quetta

Tameer-i-Nau Public School & College

Mob:0346-3985843